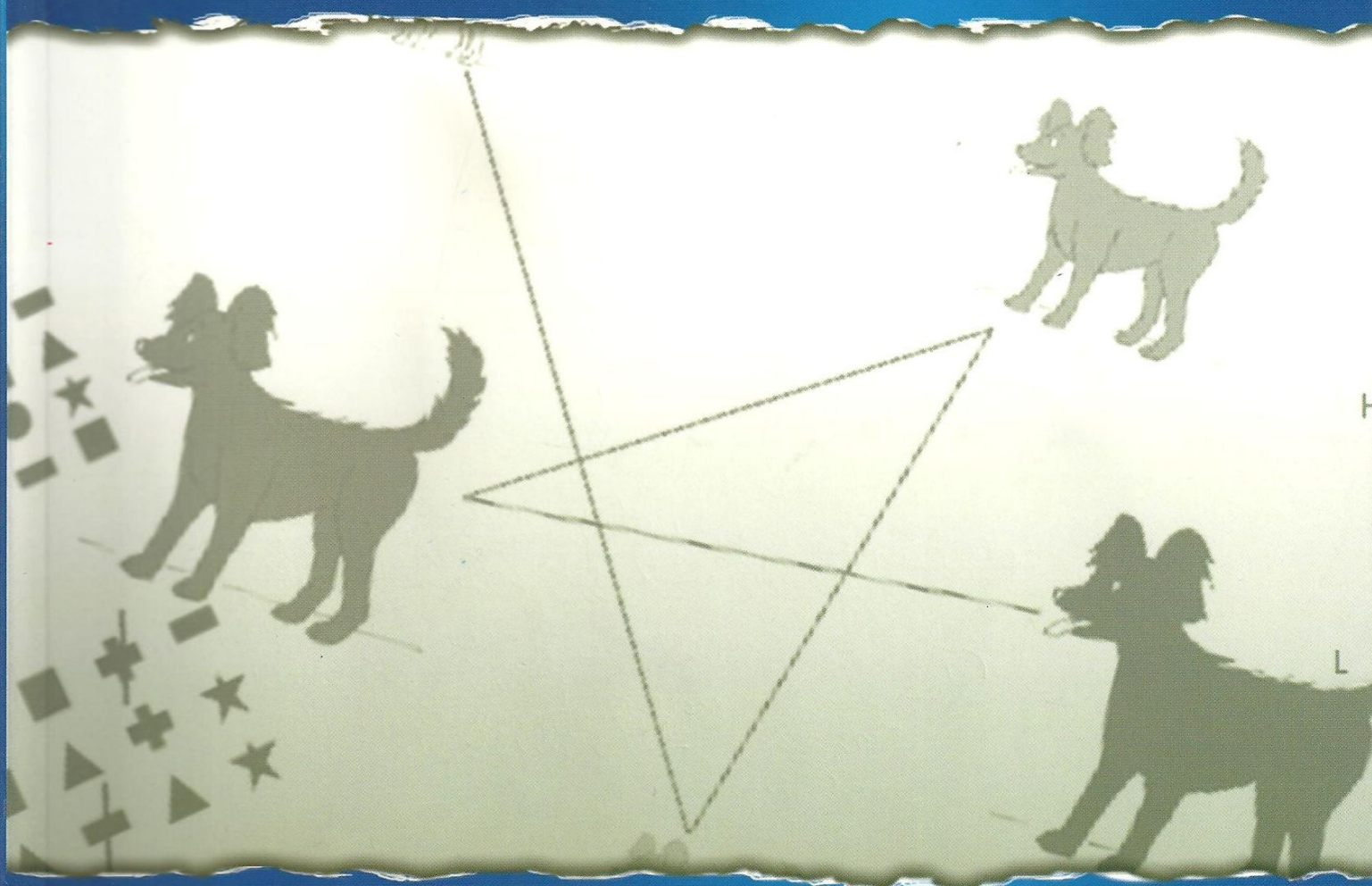


Avaliação Neuropsicológica Cognitiva

Atenção e funções executivas

Volume

1



Alessandra Gotuzo Seabra
Natália Martins Dias
(Organizadoras)


MEMNON
EDIÇÕES CIENTÍFICAS



Avaliação Neuropsicológica Cognitiva:

Atenção e funções executivas

Volume 1

- CANCELAMENTO
- TRIÂNGULOS → ESCOLARES
PRÉ-ESC.
- TORRE DE LOUNDES

Alessandra Gotuzo Seabra

Natália Martins Dias

(Organizadoras)

P. 58 a 66
80 a 85



São Paulo
2012

 **Livraria do
Psicólogo
e Educador**
Livros e Testes
Av. Contorno 1390 - Floresta
30110-008 - Belo Horizonte - MG
(31) 3303-1000
www.livrariadopsicologo.com.br

© Alessandra Gotuzo Seabra e Natália Martins Dias, 2012.

ISBN 978-85-7954-025-7.

Conselho Editorial:

Prof^a Dr^a Débora Cecílio Fernandes

Doutora em Neuropsicologia Clínica (Universidade de Salamanca).

Docente e Pesquisadora da Universidade do Vale do Sapucaí.

Prof. Dr. José Neander Silva Abreu

Doutor em Psicologia (Neurociências e Comportamento).

Professor Adjunto do Instituto de Psicologia da Universidade Federal da Bahia.

Prof^a Dr^a Mônica Carolina Miranda

Doutora em Psicobiologia.

Docente do Programa de Pós-graduação em Saúde e Educação da Universidade Federal de São Paulo

Todos os direitos de publicação reservados por

Memnon Edições Científicas Ltda.

Telefax (11) 5575.8444 - www.memnon.com.br

Supervisão editorial: **Silvana Santos**

Editoração: **Catarina Ricci**

Criação de capa: **Sérgio Braganti**

Revisão gráfica: **Silvia Cristina Rosas**

Todos os direitos reservados e protegidos por lei. Proibida a divulgação ou reprodução deste volume ou de qualquer parte dele, por quaisquer meios, sem a prévia autorização expressa dos editores.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Avaliação neuropsicológica cognitiva : atenção e funções executivas, volume 1 / Alessandra Gotuzo Seabra, Natália Martins Dias, (organizadoras). -- São Paulo : Memnon, 2012.

Vários autores.
Bibliografia.

1. Alfabetização 2. Escrita 3. Leitura 4.
Neuropsicologia cognitiva I. Seabra, Alessandra
Gotuzo. II. Dias, Natália Martins.

12-07426

CDD-155.28

Índices para catálogo sistemático:

1. Avaliação neuropsicológica : Psicologia
cognitiva 155.28

Sobre os autores

Alessandra Gotuzo Seabra

Psicóloga, Mestre, Doutora e Pós-Doutorada em Psicologia Experimental pela Universidade de São Paulo (USP). Docente do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM), São Paulo. Coordenadora do Grupo de Neuropsicologia Infantil (www.neuropsiinfantil.wordpress.com). Bolsista de Produtividade do CNPq.

Natália Martins Dias

Psicóloga pela Universidade São Francisco, Mestre e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da UPM. Professora convidada do programa de Pós-graduação *Lato Sensu* em Psicopedagogia da UPM. Bolsista FAPESP.

* * * * *

Alessandra Aronovich Vinic

Psicóloga, Mestre e Doutora em Distúrbios do Desenvolvimento pela UPM. Consultora em Psicologia Cognitivo-comportamental e Psicóloga Clínica, com ênfase em Cognição Social e Treino de Habilidades Sociais.

Amanda Menezes

Psicóloga, Mestre em Psicologia e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da UPM. Bolsista FAPESP.

Ana Olívia Fonseca e Silva

Mestranda em Psiquiatria e Psicologia Médica pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Especialista em Neuropsicologia pela Faculdade de Medicina da USP. Neuropsicóloga do Programa de Esquizofrenia (PROESQ) e do Laboratório Interdisciplinar de Neurociência Clínica (LINC), ambos da UNIFESP.

Ana Paula Prust Pereira

Pedagoga, Psicopedagoga, Mestre e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da UPM.

Arthur de Almeida Berberian

Psicólogo e Mestre em Psicologia pela Universidade São Francisco. Doutorando em Psiquiatria e Psicologia Médica pela UNIFESP (Bolsista FAPESP). Neuropsicólogo do Programa de Esquizofrenia (PROESQ) e do Laboratório Interdisciplinar de Neurociências Clínicas (LINC), ambos ligados ao Departamento de Psiquiatria da UNIFESP.

Bruna Tonietti Trevisan

Psicóloga pela Universidade São Francisco, Mestre e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da UPM. Bolsista FAPESP. Atua em consultório na área de avaliação neuropsicológica e psicoterapia cognitivo-comportamental.

Caroline Tozzi Reppold

Psicóloga e Doutora em Psicologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. Bolsista de Produtividade do CNPq.

Célia Regina Almeida Reis

Mestranda pela Escola Paulista de Medicina - Universidade Federal de São Paulo. Neuropsicóloga do Programa de Esquizofrenia (PROESQ) e do Laboratório Interdisciplinar de Neurociência Clínica (LINC), ambos da UNIFESP.

Cintia Perez Duarte

Psicóloga, Mestre e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da UPM. Atua com avaliação e intervenção com pessoas com distúrbios do desenvolvimento e distúrbios de aprendizagem, além de trabalhar como docente nos temas referidos.

Elizeu Coutinho de Macedo

Psicólogo, Mestre e Doutor em Psicologia Experimental pela USP. Docente do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da UPM. Bolsista de Produtividade do CNPq.

Ellen Carolina dos Santos Assef

Psicóloga pela Pontífica Universidade Católica de Campinas, possui aprimoramento em Psicologia Comportamental e Cognitiva pelo Núcleo de Aprimoramento em Psicologia. É Mestre em Psicologia pela Universidade São Francisco. Docente na Universidade do Oeste Paulista.

Gabriel Tortella

Psicólogo Clínico, cursando Especialização em Terapia Comportamental Cognitiva.
É pesquisador do Serviço e Centro de Pesquisa de Estimulação Magnética Transcraniana do
Instituto de Psiquiatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP.

Heitor Francisco Pinto Cozza

Pedagogo, Psicólogo, Mestre e Doutor em Avaliação Psicológica. Realiza intervenções clínicas e desportivas. Docente e supervisor do Centro Universitário de Santo André Unianhanguera nas áreas de Psicologia Cognitiva e Psicologia do Esporte.

José Maria Montiel

Psicólogo, especialista em Diagnóstico e Triagem, Mestre e Doutor em Avaliação Psicológica.
Membro do Programa de Pós-graduação e Núcleo de Pesquisa do Instituto de Pesquisas Aplicadas e Desenvolvimento Educacional (IPADE) - Anhanguera Educacional.

José Salomão Schwartzman

Médico e Doutor em Medicina (Neurologia) pela Universidade Federal de São Paulo. Diretor Clínico da Associação Brasileira de Síndrome de Rett de São Paulo e do CIAM – Centro Israelita de Apoio ao Menor. Docente do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da UPM.

Lucas de Francisco Carvalho

Psicólogo, Mestre e Doutor em Psicologia com ênfase em Avaliação Psicológica. Docente do Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco.

Luis Felipe Parise

Graduando de Psicologia pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.
Bolsista PIBIC CNPq.

Luiz Renato Rodrigues Carreiro

Psicólogo pela UFF, Mestre e Doutor em Fisiologia Humana pelo ICB-USP. Professor Adjunto I do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento e do Curso de Psicologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UPM.

Marcella de Oliveira Vicente

Mestranda em Psiquiatria e Psicologia Médica pela UNIFESP. Especialista em Neuropsicologia pela Faculdade de Medicina da USP. Neuropsicóloga do Programa de Esquizofrenia (PROESQ) e do Laboratório Interdisciplinar de Neurociência Clínica (LINC), ambos da UNIFESP.

Maria Cristina Triguero Veloz Teixeira

Psicóloga pela Universidade de Havana, Doutora em Filosofia da Saúde pelo Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina. Professora Adjunta I do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento e do Curso de Psicologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UPM.

Marina Kurcis Gonzales

Graduanda de Psicologia pela UPM. Programa de Iniciação Científica. Bolsista CNPq.

Natália Andreoni Medeiros

Graduanda de Psicologia pela UPM. Programa de Iniciação Científica.

Renata de Lima Velloso

Fonoaudióloga, Mestre e Doutora em Distúrbios do Desenvolvimento, UPM. Realização de pesquisas como Supervisora Técnica e Fonoaudióloga do Grupo de Transtornos Globais do Desenvolvimento, Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, UPM. Atuação na área clínica de avaliação e intervenção de linguagem nos Transtornos do Espectro do Autismo.

Rodolfo Hipólito

Psicólogo pela Universidade São Francisco. Cursa especialização em Terapia Clínica Comportamental e atua como psicólogo clínico.

Sílvia Godoy

Psicóloga, Mestre em Psicologia e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da UPM. Bolsista CAPES.

Tatiana Pontrelli Mecca

Psicóloga, Mestre e Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da UPM. Professora convidada do Programa de Pós-graduação *Lato Sensu* em Psicopedagogia da UPM. Bolsista FAPESP.

Sumário

Prefácio	ix
Apresentação	xiii
PARTE 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	15
Capítulo 1	
Neuropsicologia cognitiva e avaliação neuropsicológica cognitiva: contexto, definição e objetivo .	16
Alessandra Gotuzo Seabra * Natália Martins Dias * Elizeu Coutinho de Macedo	
Capítulo 2	
Considerações sobre avaliação psicológica e psicometria no uso de instrumentos neuropsicológicos .	28
Lucas de Francisco Carvalho	
PARTE 2. ATENÇÃO E FUNÇÕES EXECUTIVAS	33
Capítulo 3	
Definições teóricas acerca das funções executivas e da atenção	34
Amanda Menezes * Sílvia Godoy * Maria Cristina Triguero Veloz Teixeira	
Luiz Renato Rodrigues Carreiro * Alessandra Gotuzo Seabra	
Capítulo 4	
Evidências de validade do Teste de Atenção por Cancelamento	42
Sílvia Godoy	
Capítulo 5	
Dados normativos do Teste de Atenção por Cancelamento	50
Natália Martins Dias * Bruna Tonietti Trevisan * Ana Paula Prust Pereira	
Marina Kurcis Gonzales * Alessandra Gotuzo Seabra	
Capítulo 6	
Teste de Atenção por Cancelamento	57
José Maria Montiel * Alessandra Gotuzo Seabra	
Capítulo 7	
Evidências de validade do Teste de Trilhas: Partes A e B	67
Natália Martins Dias * Gabriel Tortella	
Capítulo 8	
Dados normativos do Teste de Trilhas: Partes A e B	75
Natália Martins Dias * Bruna Tonietti Trevisan * Alessandra Gotuzo Seabra	

Capítulo 9	
Teste de Trilhas: Partes A e B	79
José Maria Montiel * Alessandra Gotuzo Seabra	
Capítulo 10	
Evidências de validade do Teste de Trilhas para Pré-escolares	86
Bruna Tonietti Trevisan * Ana Paula Prust Pereira	
Capítulo 11	
Dados normativos do Teste de Trilhas para Pré-escolares	90
Bruna Tonietti Trevisan * Rodolfo Hipólito * Luis Felipe Parise	
Caroline Tozzi Reppold * Alessandra Gotuzo Seabra	
Capítulo 12	
Teste de Trilhas para Pré-escolares	92
Bruna Tonietti Trevisan * Alessandra Gotuzo Seabra	
Capítulo 13	
Evidências de validade do Teste da Torre de Londres	101
Amanda Menezes * Natália Martins Dias * Alessandra Gotuzo Seabra	
Capítulo 14	
Dados normativos do Teste da Torre de Londres	106
Natália Martins Dias * Amanda Menezes * Alessandra Gotuzo Seabra	
Capítulo 15	
Teste da Torre de Londres	109
Alessandra Gotuzo Seabra * Natália Martins Dias * Arthur de Almeida Berberian	
Ellen Carolina dos Santos Assef * Heitor Francisco Pinto Cozza	
PARTE 3. AVALIAÇÃO DE FUNÇÕES EXECUTIVAS E ATENÇÃO:	
ESTUDOS ILUSTRATIVOS	133
Capítulo 16	
Quais aspectos das funções executivas podem ser considerados como potencial endofenótipo para esquizofrenia?	134
Arthur de Almeida Berberian * Ana Olívia Fonseca e Silva * Marcella de Oliveira Vicente	
Célia Regina Almeida Reis * Alessandra Gotuzo Seabra	
Capítulo 17	
Transtornos do Espectro do Autismo e funções executivas: um estudo de caso.....	142
Tatiana Pontrelli Mecca * Alessandra Aronovich Vinic * Cintia Perez Duarte	
Renata de Lima Velloso * José Salomão Schwartzman	
Capítulo 18	
Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade e funções executivas: estudos de casos	148
Natália Andreoni Medeiros * Natália Martins Dias * Amanda Menezes	
Ellen Carolina dos Santos Assef * Alessandra Gotuzo Seabra	
Referências	162

Prefácio

O Volume 1 de uma obra composta por três volumes sobre avaliação neuropsicológica foi redigido com um grande nível de excelência clínico-científica, mantendo clareza e simplicidade linguísticas que facilitam o entendimento por leitores com diferentes níveis de formação, da graduação à pós-graduação. O livro “Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas” é o primeiro volume de uma obra que também abrange funções linguísticas e matemáticas. Neste primeiro volume, em 18 capítulos, o leitor fica imerso em uma breve, objetiva e completa revisão teórico-histórico-epistemológica das funções atencionais e executivas, com a apresentação de padrões e de evidências psicométricas e clínicas de quatro instrumentos padronizados de exame de componentes da atenção concentrada, focalizada e alternada, além de componentes das funções executivas (FE), tais como planejamento, seleção e manutenção de estratégias bem-sucedidas, automonitoramento, iniciação, inibição e flexibilidade cognitivas. A atenção e seus subcomponentes vêm sendo muito estudados desde o início das ciências cognitivas; em contrapartida, as FE podem ser consideradas as mais complexas, de mais difícil desenvolvimento e de maior suscetibilidade a déficits, sendo surpreendentemente as menos dominadas por clínicos e pesquisadores de neuropsicologia, com muitas descobertas ainda por serem feitas.

Outro ponto muito forte deste livro é a ilustração da aplicabilidade dos instrumentos em estudos de casos simples e em um estudo de grupo. O estudo de caso é o método tradicional da neuropsicologia clínica, que permite a identificação de dissociações e da

modularidade, muito bem retratadas no primeiro capítulo teórico e nos estudos de casos (terceira parte). O principal intuito da avaliação neuropsicológica com abordagem cognitiva é identificar e compreender quais habilidades estão preservadas ou mais fortes após um dado quadro neurológico, psiquiátrico, neuropsiquiátrico ou de desenvolvimento (ou apenas frente à demanda de conhecer sua própria cognição), e aquelas deficitárias ou menos fortes para o padrão do próprio paciente. Assim, além de este livro trazer aplicações muito importantes para a neuropsicologia clínica da idade pré-escolar à adultez jovem, contribui de modo muito enriquecedor para a interface entre neuropsicologia e educação, para a área em consolidação de neuropsicologia escolar. Um maior diálogo e trabalho interdisciplinar entre neuropsicólogos e educadores é urgente e emergente!

Ao final da leitura deste livro, o profissional, clínico e/ou pesquisador, ou o estudante que examinam seus pacientes ou participantes de pesquisa saem com conhecimentos essenciais para o exame neurocognitivo de atenção e de FE. No entanto, quem sai mais beneficiado ainda é o paciente atendido, que será avaliado com a contribuição de ferramentas clínicas teórica e metodologicamente embasadas, com evidências psicométricas, sem perder o cerne da neuropsicologia clínica e cognitiva. A avaliação baseada neste cerne abrange o uso de métodos clínicos de observação, entrevistas, tarefas clínicas e ecológicas e ferramentas padronizadas, todos analisados em conjunto a partir de uma interpretação cognitiva dos padrões de acurácia, tipos de erros, estratégias predominantemente utilizadas, entre outros, relacionan-

do todos os achados encontrados para avaliar componentes cognitivos associados.

No Capítulo 1, os autores fornecem conceito e base epistemológico-histórica da neuropsicologia com referências atuais e linguagem muito clara e fluida. Posicionam-se a partir da teoria da neuropsicologia cognitiva que, com seus modelos, possibilita que novas demandas para além da conceituação clássica de relação mente-cérebro, sem refutá-la, sejam atendidas e maior compreensão da inter-relação entre componentes funcionais seja alcançada, com hipóteses diagnósticas mais acuradamente formuladas. A avaliação neuropsicológica é tratada como deve ser aplicada na rotina clínica, buscando uma interpretação de achados de desempenho e/ou de funcionalidade que ultrapassem uma análise restrita a dados quantitativos por si, possibilitando hipóteses acerca dos achados qualitativos e quantificativos de frequência por tipos de erros, do grau de compensação e de aproximação de acerto pelo padrão de estratégias cognitivas utilizadas e da consciência do indivíduo sobre como fez para tentar desempenhar-se melhor (metacognição), entre outros achados subjacentes à mensuração inicial de acurácia. Por exemplo, dois pacientes podem acertar 50% de uma tarefa de memória de trabalho, em que os itens vão aumentando gradativamente de complexidade ao longo de 10 sequências de palavras a serem evocadas em ordem alfabética (começando com um estímulo composto por duas palavras fora de ordem alfabética e terminando com um último item formado por seis palavras); o primeiro paciente pode ora acertar, ora errar, de modo alternado, chegando a este índice de acurácia, enquanto o segundo pode acertar os cinco primeiros itens e errar os cinco últimos, alcançando o mesmo desempenho final. No entanto, o raciocínio clínico e a interpretação qualitativa desse perfil de erros pode ser muito distinto: no primeiro caso, após uma análise global de todos os recursos avaliativos utilizados, pode-se lançar a hipótese de um déficit predominantemente atencional, com alterações secundárias de memória de trabalho; em contrapartida, no segundo caso, provavelmente se trata de uma maior dificuldade de memória de trabalho propriamente dita.

Neste capítulo ainda, pressupostos gerais que devem nortear a seleção de métodos de avaliação

neuropsicológica são discutidos, enfatizando a importância da busca por evidências de parâmetros psicométricos para o uso e interpretação adequados de testes padronizados dentro de um contexto mais amplo. Em complementaridade, os autores tratam, ainda, da influência de fatores socioculturais que podem levar a falsos positivos ou negativos, ou seja, prejudicar a acurácia diagnóstica. Variáveis como quantidade e qualidade do processo de escolarização, tipo de escola, frequência e proficiência de leitura e de escrita, grau de demanda cognitiva no cotidiano do paciente contribuem de modo multidimensional e complexo, pelas diversas interações entre fatores, no desenvolvimento da cognição de uma criança ou de um adulto, assim como na manifestação de sequelas após um quadro neurológico / psiquiátrico.

Por fim, neste primeiro capítulo, reflexões acerca da avaliação neuropsicológica cognitiva no Brasil são promovidas, convidando os leitores a uma análise crítica de onde viemos, onde estamos e para onde vamos ou desejamos ir nesta promissora área de atuação clínica, escolar, entre outros âmbitos de aplicabilidade. Os autores retratam com elegância e propriedade científica a incoerência que vivemos da restrição do exame neuropsicológico ou neurocognitivo a uma classe profissional apenas. Inúmeras são as evidências de interdisciplinaridade da neuropsicologia, desde seu surgimento considerado oficial na neurologia parisiense até a atualidade com um corpo de conhecimentos em constante consolidação e aprimoramento que envolve múltiplas neurociências e áreas correlatas, com conhecimentos e atuações advindas de diferentes classes profissionais, na medida em que tais conhecimentos fazem parte de formações de pós-graduação. Respondendo à pergunta feita pelos autores: infelizmente são os pacientes e seus familiares que podem ser os maiores prejudicados. Parafraseando o conceito complexo, mas essencial, de neuroplasticidade, chave para o desenvolvimento cognitivo e para a recuperação / reabilitação cognitiva, a ciência e a evolução das profissões são inerentemente plásticas, o que nos faz vislumbrar possíveis mudanças com os avanços científicos no Brasil, sendo um dos maiores desafios uma atuação verdadeiramente interdisciplinar.

No Capítulo 2, diferenças e semelhanças entre avaliação psicológica e neuropsicológica para além

da quantificação de escores são revisitadas. Conceitos de validade lançados no final da década de 1990, mas ainda relativamente pouco explorados no Brasil, são muito bem explicitados e aplicados nos estudos conduzidos e apresentados ao longo desta obra.

No terceiro capítulo, conceituações e classificações de FE e da atenção são trazidas ao leitor. Os autores retomam evidências que mostram que tais funções cognitivas não são unitárias, a partir da observação de dissociações de desempenho e de fatores separados em estudos clínicos e com análises fatoriais. Definem testes neuropsicológicos de FE simples e complexas. Destacam, ainda, uma lacuna muito limitante e prejudicial de uma disponibilidade muito restrita de instrumentos padronizados para a avaliação neuropsicológica cognitiva de crianças e de adolescentes, principalmente pelo fato de alterações atencionais e/ou executivas serem muito prevalentes nestas fases do ciclo vital, com demandas escolares de aprendizagem formal cada vez maiores para a formação de um futuro adulto apto a executar múltiplas funções.

Nos Capítulos 4 a 6, é apresentado o primeiro instrumento, o Teste de Atenção por Cancelamento (TAC), aplicado em três partes, que examinam predominantemente atenção concentrada seletiva ou focalizada pelo paradigma clássico de cancelamento de alvo dentre distratores. Apresenta uma vantagem e um cuidado nem sempre presente em muitos testes de cancelamento: o alvo fica exposto na margem superior da folha de aplicação, não demandando memória. Mesmo que nenhuma tarefa cognitiva possibilite a avaliação exclusiva de um único componente neuropsicológico, é importante, ao se desenvolver um teste, que se procure possibilitar o exame de um componente com predominância. Na parte II, há um aumento da complexidade (dupla de estímulos), seguida pela parte III, que examina atenção alternada, sendo mais discriminativa. São apresentadas evidências de validade desse instrumento original, de relação com outras variáveis – dados de desenvolvimento com efeito de série e idade com amostras com tamanho considerável, e evidências de relação com outros testes de FE. Nessas últimas, são relatados achados de correlações de baixas a moderadas, muito comuns e representativos da busca por evidências de

validade com outros testes, tendo-se em vista a contribuição de múltiplos fatores para o desempenho mensurado e vários componentes sendo avaliados secundariamente ao componente-alvo de exame neuropsicológico. É um desafio refletir sobre as particularidades da psicometria para a avaliação neuropsicológica, pois muitos dos critérios mínimos sugeridos não abarcam a realidade da relação intercomponentes neurocognitivos. Outras evidências de validade de relação com critérios externos são apresentadas, demonstrando poder discriminativo do TAC entre grupos clínicos (indicadores de desatenção e hiperatividade em pré-escolares e transtorno do pânico em adultos) e controles saudáveis emparelhados. São disponibilizadas, também, normas de desempenho por idade no TAC para 655 crianças e adolescentes, com uma parcela menor de adultos jovens. No Capítulo 6, padrões de aplicação e de registro com o teste em si são apresentados.

Esse padrão completo de abordagem é seguido para cada um dos três instrumentos seguintes. As folhas de resposta finalizam cada conjunto de capítulos para cada ferramenta de avaliação. Assim, nos Capítulos 7 a 12, são trazidos dados do Teste de Tri-lhas: Partes A e B, que examina diferentes componentes da atenção e das FE tais como flexibilidade cognitiva (na relação B e A), atenção alternada na parte B e velocidade processual. Na busca por evidências de validade por relação com variáveis externas, os autores basearam-se nos critérios desempenho escolar e dois grupos clínicos, TDAH e esquizofrenia. Dados normativos são apresentados para 410 crianças e adolescentes e para 27 adultos jovens com base em pontuação-padrão. No Capítulo 10, uma lacuna muito importante começa a ser suprida na história da neuropsicologia brasileira, com evidências de validade para crianças pré-escolares entre 4 e 7 anos com estímulos pictóricos (figuras), ferramenta que certamente será de grande utilidade para o exame de crianças menores. No Capítulo 11, normas para a faixa etária de 4 a 6 anos são apresentadas, possibilitando ao clínico um padrão de interpretação quantitativo-qualitativa.

Nos Capítulos 13 a 15, um dos mais valorizados paradigmas de avaliação de planejamento e de flexibilidade cognitiva, enfim de componentes das FE, o

teste Torre de Londres – ToL – é abordado, com evidências de validade com dados de desenvolvimento discriminando adolescentes e adultos, de relação com outros testes de FE e relação com critérios externos – esquizofrenia e consanguinidade de primeiro grau – e dados normativos preliminares por idade para 150 adolescentes de 11 a 14 anos e adultos jovens.

Na parte III, no Capítulo 16, são apresentadas potenciais dificuldades de FE como endofenótipo para esquizofrenia, em que pacientes com este transtorno e familiares de primeiro grau compartilham um padrão de déficits executivos que envolvem inibição e memória de trabalho, com análises estatísticas robustas e complementares. No Capítulo 17, um caso com transtorno global do desenvolvimento, mais especificamente um transtorno do espectro do autismo, é apresentado e discutido relatando resultados de uma avaliação multidisciplinar com dados ricos de entrevista e observação clínicas, indicando um fenótipo neuropsicológico de dificuldade de flexibilidade cognitiva. No Capítulo 18, dois casos com TDAH, que ilustram dissociações duplas, são interpretados à luz da neuropsicologia clínica cognitiva. O primeiro caso ilustra um perfil de FE relativamente preservadas, apenas com dificuldades em fluência verbal e memória de trabalho auditiva. O segundo caso exemplifica uma síndrome disexecutiva envolvendo vários componentes das FE, com um nível de severidade e disfuncionalidade consideravelmente maior que o primeiro. Os autores salientam que o diagnóstico neuropsicológico não é essencial para tais quadros, mas desta-

cam as inúmeras contribuições que pode trazer para a condução de um caso.

Todos esses instrumentos padronizados de avaliação neuropsicológica cognitiva de componentes de atenção e de FE se caracterizam por um tempo breve de aplicação e por um leque de possibilidades muito ricas de interpretação clínica da relação entre componentes cognitivos. Por toda a breve síntese e análise crítica aqui trazida, o rigor e o cuidado na redação e na condução dos estudos apresentados estimulam o leitor a um processo agradável de aprendizagem e à manutenção de contínua curiosidade para seguir aprendendo importantes pontos desta atrativa, inovadora, desafiadora e insuficientemente explorada área de neuropsicologia. Certamente esta obra será muito citada e indubitavelmente útil para profissionais formados, em formação, estudantes e docentes. Recomendando sua citação e seu uso como uma ferramenta de ensino-aprendizagem de avaliação desses processos de ponta da cognição humana, alvos de queixas muito prevalentes na clínica neuropsicológica.

Rochele Paz Fonseca

Faculdade de Psicologia
Programa de Pós-graduação em Psicologia
(Cognição Humana)
Pontifícia Universidade Católica do RS (PUCRS)

Apresentação

“Avaliação neuropsicológica cognitiva” é uma coleção composta de três volumes: “Volume 1: Atenção e funções executivas”; “Volume 2: Linguagem oral”; e “Volume 3: Leitura, escrita e aritmética”. O objetivo principal desta coleção é subsidiar a prática da avaliação neuropsicológica cognitiva, por meio de explanações teóricas acerca dos construtos tratados em cada volume e da disponibilização de instrumentos, acompanhados de capítulos que sumarizam suas qualidades psicométricas e de tabelas de normatização, que possibilitam interpretar os desempenhos de um indivíduo em relação ao esperado para seu nível de desenvolvimento.

O conjunto dos três livros apresenta trabalhos sobre avaliação neuropsicológica cognitiva em crianças e em adultos, desenvolvidos pelo grupo de autores que tem conduzido pesquisas na área há mais de 15 anos. Atualmente, o grupo está vinculado ao Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Este primeiro volume, “Avaliação neuropsicológica cognitiva: Atenção e funções executivas”, traz, ainda, uma parte introdutória a respeito da neuropsicologia e da avaliação neuropsicológica amparadas na abordagem do processamento de informação: a neuropsicologia cognitiva e a avaliação neuropsicológica cognitiva. Apresenta, também, um capítulo que trata dos principais conceitos da psicometria, indispensáveis à compreensão dos capítulos seguintes deste e dos demais volumes, acerca das evidências de validade e de fidedignidade dos instrumentos.

O volume disponibiliza quatro testes: Teste de Atenção por Cancelamento, Teste de Trilhas: Partes A e B, Teste de Trilhas para Pré-escolares e Teste da Torre de Londres.

A atenção e as funções executivas são fundamentais para a interação humana com seu ambiente, sejam comportamentos, cognições ou emoções. Enquanto a atenção possibilita a filtragem e seleção da informação, as funções executivas são responsáveis pelo comportamento autorregulado. Ambas são fundamentais para inúmeras tarefas do dia a dia, incluindo a aprendizagem formal, por exemplo. Quando estão comprometidas, diversas dificuldades podem se manifestar, entre as quais desatenção, desinibição e desorganização são apenas poucos exemplos. Em determinados quadros, alterações nessas habilidades podem ser mais comuns, e a avaliação é sempre relevante com o propósito de traçar o perfil neuropsicológico do paciente / cliente, compreender a manifestação de seus sintomas e dificuldades e, sobretudo, para delinear um plano de intervenção.

Sobretudo, os volumes de “Avaliação neuropsicológica cognitiva” prezam pela praticidade e utilidade. É prático, pois a divisão dos volumes em áreas ou construtos específicos provê objetividade e especificidade; além disso, os estudos de caso, ao final de cada volume, ilustram a aplicabilidade da avaliação a diversos quadros e com diferentes propósitos. É útil, pois servirá ao profissional que busca por instrumentos teoricamente fundamentados e com características psicométricas adequadas, podendo reforçar o repertório

de testes neuropsicológicos de profissionais em diferentes áreas, sobretudo a clínica e a escolar.

Diante da carência de instrumentos de avaliação neuropsicológica no Brasil, “Avaliação neuropsicológica cognitiva”, com seus três volumes, disponibiliza, na íntegra, 12 instrumentos. Que esta obra alcance o propósito de sua criação: contribuir para a

prática em neuropsicologia cognitiva, instrumentalizar o profissional e prover o cuidado devido a nossos clientes.

Alessandra Gotuzo Seabra

Natália Martins Dias

Parte 1

Fundamentos teóricos

- Capítulo 1 -

Neuropsicologia cognitiva e avaliação neuropsicológica cognitiva: contexto, definição e objetivo

Alessandra Gotuzo Seabra * Natália Martins Dias * Elizeu Coutinho de Macedo

1. NEUROPSICOLOGIA E NEUROPSICOLOGIA COGNITIVA

A neuropsicologia é uma ciência interdisciplinar que integra o escopo mais amplo das chamadas neurociências (Mäder-Joaquim, 2010). Seu surgimento foi grandemente influenciado por estudos no século XIX que associavam alterações comportamentais a lesões neurológicas específicas identificadas em exames *post mortem*. Os nomes dos neurologistas Broca e Wernicke e seus estudos com pacientes afásicos são grandemente citados para exemplificar essa abordagem. Porém, a neuropsicologia adquiriu *status* de disciplina científica após este período, quando passou a empregar técnicas psicométricas para quantificar medidas de comportamento no lugar da mera observação do comportamento alterado, ou seja, quando passou a desenvolver e a utilizar uma metodologia própria. Nesse momento, o foco da neuropsicologia centrava-se na localização neurológica de

funções e, dentre os primeiros neuropsicólogos, figuraram nomes como Brenda Milner e Alexander Luria (Ruff, 2003).

Atualmente, a localização neurológica de funções não é mais o objetivo central da neuropsicologia, o que se tornou desnecessário perante o surgimento e crescente resolução e sensibilidade das técnicas de neuroimagem. Assim, para além da localização de funções, a neuropsicologia procura compreender a relação entre cérebro, cognição e comportamento. Uma definição clássica especifica que a neuropsicologia clínica é uma ciência aplicada, cujo principal objetivo é a compreensão da expressão comportamental da disfunção cerebral (Lezak, Howieson & Loring, 2004), dedicando-se ao “estudo dos distúrbios cognitivos e emocionais, bem como ao estudo dos distúrbios de personalidade” (Gil, 2002, p. 1). Definições de vários autores concordam que a neuropsicologia é a ciência que busca relacionar a atividade do sistema nervoso ao funcionamento psicológico, tanto em condições normais, quanto em

condições patológicas, o que inclui o estudo do desenvolvimento e dos distúrbios cognitivos, emocionais e de personalidade (Seabra & Capovilla, 2009). Neste sentido, a neuropsicologia tem provido contribuições e se afirmado como parte fundamental da psicologia (Ralph, 2004).

Ainda no século XIX, neurologistas como Wernicke e Bastian começaram a fazer inferências sobre o processamento intacto e a arquitetura cognitiva da linguagem a partir do estudo de alterações nesta habilidade, verificadas em seus pacientes com lesões neurológicas. Esse foco sobre os processos cognitivos influenciou o início de uma nova disciplina, a neuropsicologia cognitiva. No entanto, foi apenas no século XX que esta se firmou como disciplina distinta (Caramazza & Coltheart, 2006; Davies, 2010) quando, entre as décadas de 1960 e 1970, ocorreu a chamada “revolução cognitiva” e a psicologia cognitiva teve grande influência sobre a neuropsicologia. A ênfase da neuropsicologia cognitiva é o estudo do processamento da informação, isto é, das diferentes operações mentais que são necessárias para a execução de determinadas tarefas (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2006). Neste sentido, essa disciplina compartilha com a psicologia cognitiva o objetivo de desenvolver modelos teóricos que possibilitem a compreensão da arquitetura funcional da cognição normal e diferencia-se dela pelo tipo de dado que utiliza para inferir tal conclusão, ou seja, investiga padrões de desempenho atípico em populações afetadas por distúrbios ou lesões diversas (McGeer, 2007). Desta forma, a neuropsicologia cognitiva é considerada por alguns autores (e.g. Coltheart, 2010; McGeer, 2007) como uma subdisciplina da psicologia cognitiva, referindo-se à área que estuda pessoas com alterações cognitivas, adquiridas ou resultantes de distúrbios do desenvolvimento, com o objetivo de promover a compreensão dos processos cognitivos normais (Caramazza & Coltheart, 2006).

Esta noção de que a neuropsicologia cognitiva é subárea da psicologia cognitiva não é compartilhada por todos os autores, muitos dos quais arguem que a neuropsicologia cognitiva integra o escopo mais amplo e interdisciplinar da neurociência cognitiva (Kandel & Kupfermann, 1997). Para muitos autores, permanecer com uma concepção de neuropsicologia como área

específica da psicologia cognitiva poderia, inclusive, limitar o avanço do conhecimento da área, promovendo seu isolamento face ao desenvolvimento da neurociência (MacGeer, 2007; Plaut & Patterson, 2010). Neste sentido, compreendem a neuropsicologia cognitiva como ciência necessariamente interdisciplinar em diálogo constante com outros campos do conhecimento.

Apesar dessas disputas conceituais e metodológicas, há relativo consenso sobre o objeto de estudo da neuropsicologia cognitiva, que a distingue da neuropsicologia clássica: os processos cognitivos ou operações mentais. Deste modo, no que tange aos objetivos principais da neuropsicologia cognitiva, podem-se mencionar: (1) desenvolver “modelos do desempenho cognitivo, intacto e alterado, de pacientes com lesão cerebral em termos de prejuízos de um ou mais dos componentes de uma teoria ou modelo de funcionamento cognitivo normal” (Ellis & Young, 1988, p. 4); e (2) “derivar conclusões sobre os processos cognitivos normais, intactos, a partir de modelos de capacidades deficitárias e intactas vistos em pacientes com lesão cerebral” (Ellis & Young, 1988, p. 4). Obviamente, a esses apontamentos de Ellis e Young, dados da década de 1980, podem-se acrescentar, além de “pacientes com lesão cerebral”, também quadros diversificados que incluem disfunções neurológicas e distúrbios do desenvolvimento, que também têm sido foco de estudos em neuropsicologia cognitiva.

Desta forma, enquanto a neuropsicologia clássica se concentrava na busca pelos correlatos neuroanatômicos e neurofuncionais dos processos mentais, ou seja, pelas bases neurológicas das atividades mentais superiores (Vendrell, 1998), a neuropsicologia cognitiva alterou a ênfase para o estudo das operações mentais. Assim, visa a compreender “como um indivíduo processa a informação, em termos funcionais, sendo de menor interesse, para essa abordagem, o mapeamento das relações cérebro-comportamento e a descrição de sequelas típicas de lesão cerebral” (Fernandes, 2003, p. 268-269). De fato, para alguns autores, o estudo do cérebro e de suas relações com a cognição e o comportamento pode ser desejável, ainda que certamente não essencial aos estudos em neuropsicologia cognitiva (Coltheart, 2010); apesar de críticas e posições contrárias a essa asserção (Plaut & Patterson, 2010).

Para ilustrar essa diferença, entre neuropsicologia clássica e cognitiva, pode-se tomar um caso como exemplo: Imagine o paciente X, 22 anos, após acidente de moto tem uma lesão no córtex pré-frontal. Torna-se desorganizado e irresponsável. Na neuropsicologia clássica, a pergunta a ser respondida seria: “Como as sequelas (cognitivas, comportamentais) de X se relacionam à sua lesão neurológica (conhecida)?” ou “Quais déficits ou alterações mensuráveis (e sua extensão) são consequência da lesão específica sofrida por X?”. Por sua vez, para a neuropsicologia cognitiva as perguntas formuladas seriam: “O que está subjacente à desorganização de X? Que habilidades específicas foram comprometidas (como resultado da lesão) e poderiam explicar as alterações em seu comportamento?”.

Como expresse na questão anterior, a neuropsicologia cognitiva procura destrinchar habilidades complexas em componentes mais elementares. Para tanto, de modo a explicar a arquitetura funcional do sistema cognitivo, frequentemente faz uso de modelos computacionais (Ralph, 2004). Estes modelos utilizam fluxogramas detalhados com caixas-e-linhas (veja Figura 1.1 para um exemplo), que descrevem as unidades de processamento da informação, sua organização e percurso. Ao descrever os padrões de funcionamento de pacientes individuais é possível progredir rumo à compreensão exata das caixas e das linhas, bem como reestruturar o próprio diagrama, por exemplo, inserindo mais caixas ou unidades de processamento, se necessário, especialmente a partir das observações de dissociações. A partir dos diagramas, o modelo teórico pode ser testado a partir dos dados já existentes e novas previsões podem ser feitas, numa interação bidirecional entre os dados observados e a teoria subjacente (Ralph, 2004). É importante ressaltar que as caixas e as linhas dos diagramas computacionais não pressupõem, necessariamente, dissociações modulares entre eles.

O desenvolvimento teórico da neuropsicologia cognitiva pauta-se sobre três pressupostos fundamentais: (1) a modularidade, (2) as dissociações, e (3) o isomorfismo. A modularidade refere-se à independência funcional entre diferentes processos cognitivos (Fodor, 1983). Ou seja, os diferentes componentes que integram o sistema cognitivo contribuem de

forma relativamente independente ao funcionamento do sistema (Davies, 2010), possuindo especificidade de domínio, ou seja, operando sobre informações específicas. Se um destes componentes ou módulos for comprometido, a resultante seria uma alteração específica, mas a totalidade do sistema cognitivo não seria afetada (Caramazza & Coltheart, 2006; Fernandes, 2003). Para exemplificar esse pressuposto, considere o modelo cognitivo de reconhecimento de palavras apresentado na Figura 1.1 e baseado no sugerido por Ellis (1995).

No modelo (página 19), as caixas referem-se a módulos ou componentes que processam informações específicas, com relativa independência funcional, ainda que atuem de forma integrada, operando sobre o *input* e oferecendo *output* a outros módulos. As setas referem-se ao percurso da informação enquanto processada pelo sistema, desde o primeiro *input*, no caso a apresentação de uma palavra escrita, até o *output* final, a leitura em voz alta do item. Não é necessário um conhecimento profundo do modelo de Ellis para compreender o conceito de modularidade. Considere que o módulo “Léxico de *input* visual” contém as formas ortográficas (escritas) das palavras familiares; o “Léxico semântico”, seus significados; e o “Léxico de produção da fala” mantém as formas fonológicas (faladas) para produção das palavras. Estes três módulos constituem a chamada Rota Lexical do modelo de Dupla Rota (Ellis & Young, 1988). Agora, considere que, como resultado de um desenvolvimento anormal ou uma lesão cerebral, o módulo “Sistema semântico” esteja comprometido. Ainda é possível realizar o reconhecimento de palavras? Sim, todos os demais módulos permanecem funcionais. O “Léxico de *input* visual” oferecerá a representação ortográfica ao “Léxico de produção da fala”, que ativará a pronúncia correspondente e a leitura em voz alta poderá ser realizada. Porém, sem acesso ao significado. Neste caso, o indivíduo lê, mas não compreende o que leu. A alteração no módulo “Sistema semântico” levou a uma alteração específica, pontual e não afetou a totalidade do sistema cognitivo. Tal característica, ou seja, essa possibilidade de um módulo (ou uma interação entre módulos, representada pelas setas) ser comprometido como resultado de uma lesão ou disfunção, é denominada por Coltheart (2001, retirado

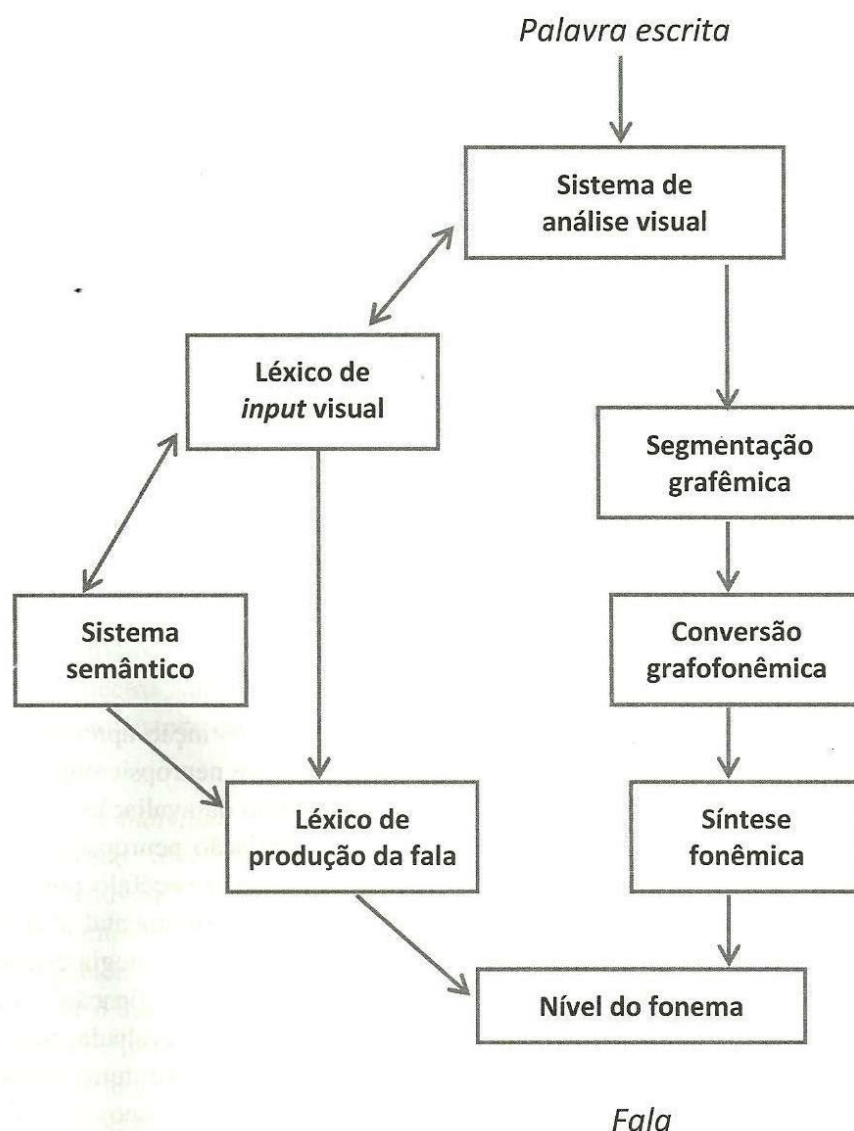


Figura 1.1. Modelo de reconhecimento de palavras (com base em Ellis, 1995, p. 31).

de Davies, 2010) de subtratividade (*subtractivity*). Ou seja, módulos podem ser “deletados” (quando comprometidos) do sistema cognitivo, mas não adicionados a ele. Nesta concepção, o desenvolvimento de estratégias compensatórias para execução de tarefas refere-se a uma reorganização dos módulos existentes e não à criação de novos componentes de processamento.

O pressuposto de modularidade está diretamente relacionado ao das dissociações. Na concepção de Caramazza e Coltheart (2006) é justamente pela característica modular do sistema cognitivo que o dano

neurológico resulta em dissociações. Estas, por sua vez, permitem verificar e sustentar a existência destes componentes específicos (Geschwind, 1965; Shallice, 1990; Caramazza & Coltheart, 2006). Uma dissociação é definida como uma situação em que um paciente apresenta desempenho alterado em uma tarefa A, mas desempenho intacto em outra tarefa B. Um exemplo clássico de dissociação é a encontrada no paciente KF que, após uma lesão cerebral, apresentou desempenhos em memória de curto prazo seriamente alterados, enquanto sua memória de longo prazo permaneceu intacta (Eysenck & Keane, 2000). Tal exemplo ilustra uma dissociação simples.

O problema com a dissociação simples deriva da impossibilidade de determinar se as duas tarefas em que houve dissociação são fenômenos específicos, independentes, ou se simplesmente uma delas é mais difícil que a outra. Para caracterizar a independência funcional entre as tarefas, é necessário observar uma dupla dissociação. Neste caso, um grupo ou paciente X pode ter pior desempenho na tarefa A, mas bom desempenho na tarefa B, enquanto outro grupo ou paciente Y tem o quadro oposto, isto é, desempenho pobre em A e bom em B. As duplas dissociações mostram que as tarefas A e B são realmente tarefas específicas. A Figura 1.1 pode servir para ilustrar essa questão. Enquanto os módulos “Léxico de *input* visual”, “Léxico semântico” e “Léxico de produção da fala” compõem a rota lexical de leitura, a ligação entre o “Sistema de análise visual”, passando pelos módulos “Segmentação grafêmica”, “Conversão grafonêmica” e “Síntese fonêmica”, até o “Nível do fonema” representa um caminho indireto para a leitura de itens que não estejam pré-armazenados no “Léxico de *input* visual”, ou seja, representa a rota fonológica. Assim, é possível que um paciente A apresente problemas na leitura de palavras irregulares, mas possa ler palavras novas ou pseudopalavras. Outro pode apresentar problemas com palavras novas e pseudopalavras, mas ler sem dificuldades aquelas que lhe sejam familiares, mesmo se irregulares. No primeiro caso, haveria um comprometimento na rota lexical de leitura, com preservação da fonológica; no segundo, o quadro oposto, com comprometimento da rota fonológica e uso da lexical. Este seria um exemplo de dupla dissociação no modelo de reconhecimento de palavras. De fato, há casos exatamente como estes documentados na literatura (Ellis, 1995).

O terceiro pressuposto da neuropsicologia cognitiva refere-se ao isomorfismo, uma proposição de universalidade do sistema cognitivo funcional (Fernandes, 2003), ou seja, de que os módulos cognitivos são universais a todos os indivíduos e correspondem, de forma aproximada, aos mesmos sistemas neurológicos. Assim, assume-se que um determinado sistema cognitivo, responsável pela execução em uma dada tarefa, é invariavelmente o mesmo em todas as pessoas neurologicamente intactas / normais (Davies, 2010), não havendo variação qualitativa entre esses indivíduos no que tange à arquitetura do sistema

cognitivo (Caramazza & Coltheart, 2006). A maior relevância desse pressuposto é que ele possibilita a generalização do conhecimento produzido. Assim, por exemplo, a partir de um achado em estudo de caso único, todo um modelo cognitivo pode ser revisito e adaptado para contemplar as novas evidências.

Desta forma, a partir de seus pressupostos, a neuropsicologia cognitiva pode auxiliar a compreender como a mente humana se organiza e funciona. O conhecimento produzido por esta disciplina pode, então, contribuir tanto para desenvolver teorias, quanto para delinear procedimentos de reabilitação.

2. AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA COGNITIVA

A mesma distinção apresentada entre neuropsicologia clássica e neuropsicologia cognitiva se aplica ao entendimento da avaliação com base nessas abordagens. A avaliação neuropsicológica é um método para se examinar o encéfalo por meio do estudo de seu produto comportamental (Lezak et al., 2004). Amparada na neuropsicologia cognitiva, a avaliação busca suplantir a quantificação e a descrição do desempenho da pessoa avaliada, visando à interpretação dos processos e estruturas subjacente ao seu desempenho (Seabra & Capovilla, 2009). Neste sentido, é essencial não somente para tomar decisões diagnósticas, mas também para desenvolver programas de reabilitação (Ardila & Ostrosky-Solís, 1996). A partir deste ponto, e em todos os demais capítulos desta obra, quando o termo neuropsicologia ou avaliação neuropsicológica for utilizado, o leitor deve ter em mente que se refere, de forma mais específica, à neuropsicologia cognitiva e à avaliação pautada nessa abordagem.

De forma geral, a condução da avaliação neuropsicológica pode ser relevante para seis propósitos principais, segundo Lezak et al. (2004):

- 1) *Diagnóstico* - a avaliação é crucial para a realização de diagnóstico em determinados quadros, tais como demências, traumatismos crâ-

nio-encefálicos menores ou certas encefalopatias, casos que não são facilmente detectados por meio das técnicas usuais de neuroimagem. Adicionalmente, mesmo quando exames de neuroimagem detectam a presença de lesões, a avaliação neuropsicológica é fundamental para esclarecer os seus correlatos comportamentais, sendo ainda importante para estabelecer o prognóstico dos pacientes em determinados quadros e para identificar precocemente certos distúrbios que, em seu estágio inicial, não apresentam alterações neurológicas óbvias. Para além dos quadros mencionados por Lezak et al., a avaliação neuropsicológica, sobretudo na abordagem cognitiva, também tem participação importante no diagnóstico de transtornos de aprendizagem e distúrbios do desenvolvimento, a exemplo dos Transtornos do Espectro Autista (o Capítulo 17 deste volume traz um estudo de caso que exemplifica essa questão).

2) *Cuidados com o indivíduo* – nesse caso, a avaliação tem como objetivo fornecer, aos membros de seu convívio familiar e social, informações importantes relativas às capacidades e limitações do paciente, como autocuidado, capacidade de seguir o tratamento proposto, de reagir às suas próprias limitações, de avaliar adequadamente seus bens e dinheiro, dentre outras. Conhecer esses aspectos do paciente permite planejar e estruturar seu ambiente, de modo a promover a reabilitação e a evitar eventuais problemas secundários, impedindo que assuma responsabilidades demasiadas ou se comprometa a executar atividades que não estejam ao seu alcance, por exemplo.

3) *Identificação de tratamentos necessários* – a avaliação pode auxiliar o direcionamento da reabilitação, ao fornecer dados tanto sobre as áreas deficitárias do indivíduo, quanto sobre as habilidades preservadas e o potencial para a reabilitação.

4) *Avaliação dos efeitos de tratamentos* – por exemplo, a avaliação pode identificar mudanças do indivíduo ao longo das intervenções realizadas, sejam elas cirúrgicas, farmacológicas, psicológicas ou de outra natureza. Identificar tais

mudanças, que podem ser positivas ou negativas, ajuda a rever as intervenções, redirecionando-as quando necessário.

5) *Pesquisa* – nesse caso, a avaliação busca compreender a atividade encefálica e a sua relação com o comportamento, contribuindo para o estudo de diversos distúrbios. Ainda, pode aprimorar o conhecimento disponível sobre a estrutura e funcionamento da cognição humana, além de contribuir para desenvolvimento de novos instrumentos de avaliação e intervenção.

6) *Questões forenses* – nesse contexto, a avaliação é requisitada em casos envolvendo perda de funções legais ou danos corporais, sendo útil para auxiliar decisões sobre a presença de possíveis danos neurológicos e cognitivos que estejam relacionados aos comportamentos em questão.

Qualquer que seja o contexto da avaliação, o examinador deve planejar quais instrumentos usará em função dos objetivos do processo e de suas hipóteses sobre os distúrbios ou dificuldades do paciente, levantadas a partir de informações coletadas, por exemplo, na entrevista inicial e nos procedimentos diagnósticos de outros profissionais. Usualmente, o processo de avaliação inicia-se com uma bateria neuropsicológica básica que aborde as principais áreas do funcionamento cognitivo, permitindo posteriores decisões sobre a necessidade de usar instrumentos mais específicos e refinados. De fato, uma bateria básica não pretende ser exaustiva, devendo o examinador decidir, posteriormente, sobre a introdução de outros instrumentos de avaliação, sempre considerando as necessidades e características de cada caso. Durante todo processo avaliativo, diversas técnicas devem ser utilizadas para ampliar e complementar a coleta de informações, incluindo entrevistas, questionários e testes normatizados.

Dentre as técnicas mencionadas, os testes neuropsicológicos merecem especial atenção. Em geral, a avaliação neuropsicológica com recurso aos testes pode se utilizar de procedimentos de comparação estandardizada ou não. Nos estandardizados, a avaliação é feita em relação a um padrão que pode ser normativo (ou seja, derivado de uma população apropriada) ou

individual (derivado da história prévia do paciente e de suas características) e tem sido grandemente influenciada pela psicometria (Groth-Marnat, 2000; Kristensen, Almeida & Gomes, 2001; Mäder, 1996).

Deste modo, para conduzir de modo apropriado a avaliação neuropsicológica e, especialmente, a avaliação estandardizada normativa, é necessário dispor de instrumentos precisos, válidos e normatizados para uma determinada população. É essencial, ainda, atentar às habilidades que sofrem grande influência de nível de escolaridade ou nível socioeconômico de modo a considerar, para comparação, o grupo específico ao qual o paciente pertence. Em tais casos pode ser preferível conduzir uma avaliação estandardizada individual, e não normativa, para comparar as habilidades atuais do paciente neurológico com suas características anteriores à lesão cerebral. Além disso, a fim de estabelecer com precisão em que consistem os distúrbios que dificultam a realização de uma prova, é necessário não se limitar à execução estandardizada da prova, mas sim possibilitar a introdução de mudanças específicas na aplicação ao longo da avaliação (Ardila & Ostrosky-Solís, 1996). Mäder-Joaquim (2010) também reforça esse aspecto e ressalta que devem fazer parte da avaliação neuropsicológica exames quantitativos e qualitativos.

Na avaliação neuropsicológica formal são administradas provas estandardizadas, mas, ao mesmo tempo, deve ser realizada uma observação detalhada das respostas gerais do paciente diante da prova e da situação de avaliação (Ardila & Ostrosky-Solís, 1996). Para tanto, paralelamente ao registro quantitativo das respostas, são feitos registros qualitativos da responsividade do paciente, reconhecimento de seus próprios erros, respostas emocionais e características de execução das tarefas (Caramazza & Martin, 1985; Kristensen et al., 2001). Os casos apresentados nos Capítulos 12 e 13 do Volume 3 desta coleção ilustram esta questão. Para além do resultado quantitativo, a observação e a análise qualitativa do padrão de resposta do paciente podem ser bastante úteis na formulação de hipóteses diagnósticas.

Conforme levantamento de Rabin, Barr e Burton (2005), dentre as habilidades mais frequentemente mensuradas durante um processo de avaliação neuropsicológica estão, nesta ordem: atenção, memória

verbal, funções executivas, habilidades visuoespaciais, memória não verbal, inteligência, linguagem, habilidade visuoconstrutiva, habilidades motoras, habilidades escolares (*achievement*), percepção auditiva e percepção tátil. A partir do mesmo levantamento, do qual participaram 747 neuropsicólogos norte-americanos, os autores identificaram os testes mais frequentemente utilizados na prática destes profissionais. Esses instrumentos são apresentados na Tabela 1.1. Os instrumentos marcados com um asterisco estão em processo de validação e/ou normatização no Brasil. Além disso, apenas para comparação, a última coluna foi inserida. Ela mostra quais destes instrumentos estão disponíveis no Brasil e permite uma visão geral do estado da arte da avaliação neuropsicológica no país, ao menos no que se refere ao instrumental disponível aos profissionais. Alguns destes instrumentos estão em estudo por grupos de pesquisa em neuropsicologia e psicologia cognitiva do país e deverão estar disponíveis nos próximos meses ou anos (e.g., Bateria de Habilidades Cognitivas Woodcock-Johnson, NEPSY, Teste de Stroop, FAS, entre outros). Cabe também lembrar que, apesar de alguns instrumentos não disponíveis no Brasil, há alternativas que podem ser utilizadas na avaliação de um mesmo construto. Por exemplo, no país, profissionais não dispõem do TOVA (veja tabela), porém há outros instrumentos de atenção disponíveis que podem ser utilizados, a exemplo do Teste de Atenção por Cancelamento (Capítulo 6), Teste de Atenção Seletiva, TCA visual, Teste de Atenção Dividida e Teste de Atenção Alternada, entre outros.

Mais uma vez, cabe destacar que a Tabela 1.1 apresenta os testes neuropsicológicos mais comumente utilizados na prática de neuropsicólogos norte-americanos. Muitos destes instrumentos ainda não são disponíveis no Brasil, porém tal fato não deve ser tomado como um limitador da prática profissional. Há outros instrumentos disponíveis no país e que podem ser utilizados como alternativa aos instrumentos destacados no levantamento de Rabin et al. (2005) para avaliação de um mesmo construto. Por exemplo, a Bateria de avaliação do estado neuropsicológico – RBANS não se encontra disponível no contexto nacional, porém o profissional possui como alternativa a NEUPSILIN – Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve (Fonseca, Salles & Parente, 2008, 2009)

Tabela 1.1. Instrumentos mais utilizados (top 40) por neuropsicólogos norte-americanos, segundo levantamento de Rabin et al. (2005).

Posição	Teste	% de respondentes	Disponível no Brasil ¹
1	WAIS-R/WAIS-III – Escala de inteligência Wechsler para adultos	63,1	Sim
2	WMS-R/WMS-III – Escala Wechsler de memória	42,7	Não
3	<i>Trail Making Test</i> – Teste de Trilhas	17,6	Sim
4	CVLT/CVLT-II – Teste de Aprendizagem verbal Califórnia	17,3	Não
5	WISC-III - Escala de inteligência Wechsler para crianças	15,9	Sim
6	HRNB – Bateria Neuropsicológica Halstead-Reitan	15,5	Não
7	WCST – Teste de Classificação de Cartas de Wisconsin	11,5	Sim
8	ROCFT – Teste da Figura Complexa de Rey (Rey-Osterrieth)	10,4	Sim
9	MMPI/MMPI-2 – Inventário multifásico de personalidade Minnesota	5,9	Não
10	RAVLT – Teste de aprendizagem auditiva verbal de Rey	5,5	Não
11	NEPSY – Avaliação neuropsicológica do desenvolvimento*	4,4	Não
11	WJ-R/WJ-III – Bateria de habilidades cognitivas Woodcock-Johnson* e Bateria de habilidades acadêmicas WJ.	4,4	Não
13	Teste de Nomeação de Boston	4,0	Não
13	WRAML – Avaliação ampla de memória e linguagem	4,0	Não
15	DRS – Escala de avaliação de demência de Mattis	3,4	Não
16	Teste de Categorias de Halstead	3,3	Não
16	Bateria neuropsicológica Luria-Nebraska*	3,3	Não
18	WRAT/WRAT-R/WRAT-3 – Teste de desempenho	3,2	Não
19	COWAT – Teste oral de associação de palavras/FAS*	2,6	Não
20	Cognistat/NCSE – Exame do status neurocomportamental cognitivo	2,3	Não
20	WIAT/WIAT-II – Teste individual Wechsler de desempenho	2,3	Não
22	WASI – Escala Wechsler de inteligência abreviada	2,2	Sim
23	<i>Children's Memory Scale</i> - Escala de memória para crianças*	2,1	Não
23	RBANS – Bateria de Avaliação do estado neuropsicológico	2,1	Não
25	Teste de Bender	1,8	Sim
25	VMI – Teste do desenvolvimento de integração visuomotora	1,8	Não
27	CPT/CPT-II – <i>Continuous Performance Test</i> *	1,6	Não
27	TOVA – Teste de variáveis da atenção	1,6	Não
29	MMSE – Mini mental	1,5	Sim
30	MAS – Escalas de Avaliação da memória	1,4	Não
30	<i>Stroop Test</i> – Teste de Stroop*	1,4	Não
32	HVLT/HVLT-R – Teste de Aprendizagem verbal de Hopkins	1,2	Não
32	WMS-R/WMS-III – Escala Wechsler de memória	1,2	Não
34	Teste de Rorschach	1,1	Sim
35	<i>Aphasia Screening Test</i> – Teste de rastreamento de afasia	1,0	Não
35	BVRT/BVRT-R – Teste de retenção visual de Benton	1,0	Não
35	CERAD – Consórcio para estabelecimento de registro para Doença de Alzheimer	1,0	Não
35	<i>Clock Drawing Test</i> – Teste do Desenho do relógio	1,0	Sim
35	PASAT – Tarefa de adição serial auditiva Paced	1,0	Não
40	<i>Booklet Category Test</i> – Teste de Categoria de Booklet	0,8	Não
40	Gordon CPT – <i>Continuous Performance Test</i> , Sistema de diagnóstico de Gordon	0,8	Não
40	SDMT – Teste de modalidades símbolo-dígito	0,8	Não
40	WAIS-R NPI/WAIS-III NPI – Instrumento neuropsicológico WAIS	0,8	Não

¹ Considerando estritamente instrumentos disponíveis. Apesar de alguns instrumentos estarem em estudo no país, não estão ainda disponíveis para uso profissional.

* Instrumentos em processo de validação e/ou normatização no Brasil e, futuramente, disponíveis para uso.

e, em breve, a NEPSY – Avaliação Neuropsicológica do Desenvolvimento (Argollo et al., 2009). Outro exemplo, o PASAT, utilizado para avaliação da memória de trabalho auditiva também não está disponível no Brasil. Porém, para avaliação dessa habilidade, outros instrumentos podem ser eleitos, como o Teste de Memória de Trabalho Auditiva (Primi, 2002). Em suma, a Tabela 1.1 é apenas informativa. Não deve ser tomada como referência para seleção de instrumentos.

Uma questão interessante a respeito dos testes neuropsicológicos é apontada por Mäder-Joaquim (2010). A autora cita Walsh, que afirma que não existem testes neuropsicológicos propriamente ditos, mas que a interpretação ou a forma de se construir inferências sobre o resultado obtido em um teste é que é neuropsicológica. Fundamentalmente, sua assertiva refere que não é o instrumento, mas o tipo de “raciocínio” ou o uso e leitura que se faz dos resultados que delimita a especificidade da área. De fato, muitos instrumentos não neuropsicológicos (como WISC e WAIS) têm sido largamente utilizados na pesquisa e na clínica neuropsicológica. Nos exemplos mencionados, não é a pontuação total que é visada, mas o padrão de desempenho em subtestes específicos.

2.1 Avaliação neuropsicológica cognitiva infantil

Dentro do escopo da avaliação neuropsicológica, deve-se ainda destacar especificidades relacionadas à avaliação neuropsicológica infantil. Este processo deve envolver a consideração de aspectos relacionados ao desenvolvimento cognitivo e à maturação neurológica, além da escolarização e fatores culturais, sociais e familiares. Sua grande utilidade está no auxílio ao diagnóstico na infância, como no caso dos transtornos de aprendizagem, a exemplo da dislexia, ou outros quadros, como o Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade (Salles et al., 2011), sendo que um de seus objetivos é a identificação precoce de transtornos cognitivos e desordens do desenvolvimento que comprometam, por exemplo, a aquisição de habilidades (Hamdam, Pereira & Riechi, 2011).

A avaliação infantil requer grande atenção e cuidado por parte do neuropsicólogo. Aspectos di-

versos devem ser ponderados, desde o local de atendimento, presença de estímulos distratores, a recepção da criança na clínica, o material utilizado para a avaliação e o vínculo estabelecido com a criança (Hamdam et al., 2011). Além disso, outro aspecto que merece cautela é a interpretação dos resultados obtidos. Em geral, a interpretação de dados da avaliação infantil é mais complexa que a de adultos com lesões cerebrais, mas com histórico de desenvolvimento normal. Outros métodos, tais como a observação clínica e o diagnóstico médico, entrevistas (Golden, 1991) e avaliação qualitativa do desempenho e de comportamentos manifestados durante a avaliação (e.g., ansiedade, desatenção, impulsividade) devem ser conjuntamente considerados para a interpretação dos resultados (Miranda, Borges & Rocca, 2010).

A seleção de testes utilizados deve cobrir as principais funções cognitivas, de modo a oferecer um perfil do funcionamento neuropsicológico da criança, com a identificação de áreas comprometidas e preservadas. Miranda et al. (2010) sugerem que um protocolo deve, deste modo, abranger instrumentos de avaliação da atenção, flexibilidade, memória (curto e longo prazo, visual e auditiva), inteligência, funções motoras e visuais, e organização visuoespacial e visuoestrutiva. Somando à contribuição desses autores, habilidades importantes e que poderiam integrar um bom protocolo seriam memória de trabalho, controle inibitório, habilidades de linguagem oral e aspectos emocionais (muitas vezes negligenciados), além de uma entrevista de anamnese com os pais. Outras habilidades ainda (e.g., leitura, escrita, matemática) podem ser consideradas no processo em função da queixa específica do paciente ou dos resultados iniciais da avaliação. Porém cabe, sobretudo, considerar que a avaliação neuropsicológica, principalmente a infantil, é um processo flexível. Testes e tarefas podem ser integrados ou excluídos à bateria do profissional em função dos objetivos, queixas e informações disponíveis. A seleção de testes e de outras técnicas para obtenção de informações (entrevistas, escalas, coleta de dados com professores ou solicitação de avaliação de outros profissionais) deve ser verificada caso a caso.

Hamdam et al. (2011) destacam que uma limitação da área diz respeito aos instrumentos de avalia-

ção específicos para a população infantil disponíveis no Brasil. Ressaltam que é fundamental que a pesquisa no país avance em direção a construir e adaptar testes válidos e fidedignos. De fato, como já destacado por Golden (1991), como qualquer outro instrumento de avaliação psicológica, um teste ou uma bateria de avaliação neuropsicológica infantil deve obedecer aos critérios* psicométricos de precisão e validade (veja Capítulo 2 para uma apresentação destes conceitos). As normas de um instrumento neuropsicológico para crianças podem ser traçadas para diferentes idades ou para diferentes níveis de escolaridade (Lezak, 1995).

Para Golden (1991), os objetivos específicos de baterias de avaliação neuropsicológica infantil são:

- auxiliar a identificação de lesão cerebral em crianças com sintomas de etiologia incerta;
- avaliar a extensão e a natureza de dificuldades em crianças com lesões conhecidas de modo a traçar procedimentos de intervenção;
- avaliar os efeitos de estratégias de intervenção ou reabilitação sobre o funcionamento neuropsicológico;
- analisar o efeito de diferentes tipos de lesões em diferentes populações; e
- testar suposições teóricas sobre as relações entre comportamento e sistema nervoso, a fim de confirmar, expandir ou modificar modelos atuais sobre o funcionamento cerebral em crianças.

A estes objetivos, 20 anos depois das considerações de Golden, podem-se acrescentar:

- auxiliar no diagnóstico de transtornos de aprendizagem e distúrbios do desenvolvimento;
- compreender o perfil cognitivo ou neuropsicológico associado a diferentes quadros diagnósticos;
- auxiliar no desenvolvimento de modelos teóricos acerca da arquitetura funcional da cognição na infância.

Cabe lembrar que a avaliação infantil, sobretudo de crianças pré-escolares, deve levar em consideração a variabilidade de desempenho típica desta faixa

etária. Assim, um escore rebaixado deve, sim, receber a devida atenção. Porém ele não é, necessariamente, indicativo da presença de um distúrbio.

Finalizando este tópico, a atuação neuropsicológica com crianças possui interface considerável não só com disciplinas da área da saúde, mas também com a educação. É fundamental, assim, promover e manter o diálogo entre essas disciplinas.

2.2 Avaliação neuropsicológica cognitiva no Brasil

A resolução número 02 de 2004 do Conselho Federal de Psicologia (CFP, 2004) reconhece a Neuropsicologia como especialidade da Psicologia. Por um lado, a resolução tem um impacto positivo no que tange ao reconhecimento da área. Por outro, coloca a avaliação pautada nesta abordagem como prerrogativa do psicólogo. Se considerarmos que a neuropsicologia cognitiva é subdisciplina da psicologia cognitiva, essa prerrogativa é coerente. No entanto, na prática, diferentes profissionais atuam no âmbito da neuropsicologia clássica ou cognitiva e a disciplina se insere de forma mais ampla no escopo das neurociências, área reconhecidamente interdisciplinar. Neste sentido, restringir o uso de testes neuropsicológicos aos psicólogos parece uma incoerência.

Considere, por exemplo, um psicopedagogo que atende crianças com problemas de aprendizagem. O profissional pode estar em consulta com uma criança com uma hipótese diagnóstica de dislexia ou já com o diagnóstico, com o objetivo de mapear áreas de dificuldades para orientar sua intervenção. O psicopedagogo conhece o transtorno, sabe quais habilidades estão frequentemente comprometidas nele. O que o torna desabilitado a aplicar provas que avaliem aspectos relacionados à habilidade de leitura e escrita, provas essas que podem fazer parte de um teste neuropsicológico? Sendo psicopedagogo não teria ele conhecimento suficiente sobre os processos e componentes envolvidos na leitura e na escrita? Por que, então, não poderia utilizar testes neuropsicológicos para avaliá-los? O mesmo se aplica a outros profissionais. Muitos testes neuropsicológicos avaliam aspectos relacionados à linguagem oral, por exemplo.

Por que então um fonoaudiólogo estaria desabilitado a utilizá-los? Esses são apenas alguns exemplos.

Discussões acerca do tema, liberação ou não do uso de testes neuropsicológicos a não psicólogos, têm tido espaço em alguns eventos da área, tais como os Congressos Brasileiros de Avaliação Psicológica. Mas ainda figuram longe de um consenso. Na realidade, o maior contrassenso é que, enquanto discussões e debates acontecem, profissionais, psicólogos ou não, continuam limitados no que se refere a instrumentos disponíveis no país que favoreçam e respaldem sua prática profissional. Não é preciso dizer quem são os maiores prejudicados nessa empreitada.

Talvez, em vez de debater “quem” pode usar testes neuropsicológicos, seja mais profícuo discutir quais “profissionais (psicólogos ou não) em qual nível de treinamento” podem usar tais testes. Programas de aperfeiçoamento ou especialização em avaliação neuropsicológica poderiam, assim, capacitar profissionais de diferentes áreas a realizar a avaliação. Mas esta discussão ultrapassa os objetivos deste capítulo.

Este livro é o primeiro volume de uma coleção de três livros que, no total, disponibilizam 12 instrumentos de avaliação neuropsicológica cognitiva, nos domínios das funções executivas e atenção (Volume 1), linguagem oral (Volume 2), leitura, escrita e competência aritmética (Volume 3). Embora não se possa afirmar que reflete o posicionamento de todos seus colaboradores, fica evidente o objetivo de suas organizadoras: o crescimento e a instrumentalização da área, o respaldo (técnico, instrumental) ao profissional (psicólogo ou não) e, em última instância, o cuidado devido àqueles que chegam a nossos consultórios.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço da neuropsicologia cognitiva tem contribuído para compreender os processos cognitivos e seus correlatos neurológicos, aprimorar procedimentos de avaliação e promover a reabilitação de pacientes com lesões ou disfunções neurológicas, de forma responsável e eficiente. A avaliação nessa perspectiva tem crescido em todo o mundo, com o desenvol-

vimento de instrumentos amparados nos preceitos da psicometria (veja Capítulo 2 para saber mais sobre estes conceitos). No Brasil, pesquisadores e clínicos que trabalham com avaliação neuropsicológica cognitiva ainda se deparam com um problema bastante grave, a escassez de instrumentos precisos, validados e normatizados disponíveis para pesquisa e diagnóstico, embora os estudos na área tenham crescido e resultado em trabalhos valiosos.

Esta coleção divide-se em três volumes e, no total, disponibiliza 12 instrumentos de avaliação de quatro domínios, a saber: funções executivas (quatro instrumentos), linguagem oral (cinco instrumentos), leitura e escrita (dois instrumentos) e competência aritmética (um instrumento). Os testes disponibilizados, juntamente com capítulos que sumariam estudos de suas características psicométricas e dados normativos, são:

- Teste de Atenção por Cancelamento;
- Teste de Trilhas: Partes A e B;
- Teste de Trilhas para Pré-escolares;
- Teste da Torre de Londres (dimensões padronizadas para confecção);
- Teste de Discriminação Fonológica;
- Teste Infantil de Nomeação;
- Teste de Repetição de Palavras e Pseudopalavras;
- Prova de Consciência Fonológica por produção Oral;
- Prova de Consciência Fonológica por escolha de Figuras;
- Teste Contrastivo de Compreensão Auditiva e de Leitura;
- Prova de Escrita sob Ditado – versão reduzida;
- Prova de Aritmética.

Além desses, também são disponibilizados capítulos com súmulas de estudos psicométricos e

tabelas de normatização (Volume 2 desta coleção) da Prova de Consciência Sintática, publicada em Capovilla e Capovilla (2006). Os dados apresentados nesta obra ampliam a faixa etária de utilização do instrumento, incluindo agora alunos pré-escolares e do Ensino Fundamental II.

O capítulo seguinte discorre sobre importantes conceitos da psicometria e sua leitura é sugerida para subsidiar o entendimento dos capítulos seguintes, que tratam dos estudos psicométricos de cada instrumento. Os estudos de caso, apresentados no final de cada volume, auxiliarão o leitor na compreensão do uso de

testes na avaliação neuropsicológica cognitiva, sua interpretação e objetivos específicos, assim como sua escolha em função das características de cada caso.

A ampliação da avaliação na perspectiva da neuropsicologia cognitiva é fundamental, visto que pode auxiliar a compreensão dos mecanismos subjacentes às dificuldades de cada paciente, mais que a mera classificação do indivíduo em relação a um grupo de referência. Assim pode contribuir grandemente à compreensão das alterações específicas associadas a cada quadro e ao delineamento de intervenções mais eficientes.

- Capítulo 2 -

Considerações sobre avaliação psicológica e psicometria no uso de instrumentos neuropsicológicos

Lucas de Francisco Carvalho

A avaliação psicológica caracteriza-se por um processo cujo objetivo final é a obtenção de informações a respeito de aspectos psicológicos de determinado indivíduo ou grupo de indivíduos, possibilitando o subsídio e orientação do processo de tomada de decisão. Deve-se considerar que o processo de tomada de decisão é dependente do objetivo da avaliação realizada e, portanto, da queixa / demanda. Tal procedimento é flexível, tornando possível o uso de distintas formas para coleta de informação. Entre as opções, estão os testes psicológicos, que são ferramentas úteis dentro do processo de avaliação, desde que determinadas características, denominadas propriedades psicométricas, sejam verificadas e atinjam critérios pré-estabelecidos (Urbina, 2007).

Ao lado disso, dentro do âmbito da avaliação psicológica, encontra-se a avaliação neuropsicológica, que inicialmente surgiu como forma de mensurar as consequências comportamentais de lesões e, mais tarde, de disfunções cerebrais (Urbina, 2007). Uma definição clássica compreende a avaliação neuropsi-

cológica enquanto técnica que permite o exame do encéfalo por meio de seu produto comportamental (Lezak, Howieson & Loring, 2004). Observa-se que, nessa concepção, está ressaltada a posição de localização neurológica de funções específicas. Mais recentemente, a avaliação amparada na neuropsicologia cognitiva tem ampliado esta noção, que se estende para além do objetivo de localização de lesões ou disfunções no cérebro, considerando que a avaliação neuropsicológica pode também fornecer informação sobre os processos e mecanismos subjacentes ao desempenho do indivíduo (Seabra & Capovilla, 2009). Permite, assim, identificar processos comprometidos ou pouco desenvolvidos, dados que podem subsidiar a implementação de alternativas para seu desenvolvimento ou reabilitação.

A partir dessa concepção, a avaliação neuropsicológica guarda similaridades e diferenças em relação à avaliação psicológica. Difere desta última por suplantá-la a quantificação e descrição do desempenho da pessoa avaliada, chegando a uma interpretação

dos processos e estruturas subjacentes a este desempenho (Seabra & Capovilla, 2009). Porém, assemelha-se à avaliação psicológica no que tange à necessidade da investigação das qualidades psicométricas de seus instrumentos (Seabra & Capovilla, 2009; Urbina, 2007). Nesse sentido, como qualquer ferramenta de avaliação psicológica, os testes neuropsicológicos devem apresentar parâmetros psicométricos adequados, geralmente acerca dos índices de fidedignidade e evidências de validade. Exemplificando essa questão, Simões (2005) lista sete pontos que devem fundamentar a seleção de um instrumento neuropsicológico, entre eles, destaca suas propriedades psicométricas.

Tratar das propriedades psicométricas de testes neuropsicológicos relaciona-se com investigar as características de determinada ferramenta avaliativa do ponto de vista da psicomетria. Dado esse contexto, é esperado que um teste psicológico apresente propriedades psicométricas adequadas relativas à normatização, padronização, evidências de validade e índices de fidedignidade (Urbina, 2007). As definições dos quatro termos serão apresentadas na sequência, apesar de o foco repousar sobre os dois últimos.

O processo de *normatização* de um instrumento psicológico diz respeito à comparação da pontuação de uma pessoa no teste em relação à pontuação de um grupo de referência. Por exemplo, para a Prova de Consciência Fonológica por Produção Oral (PCFO; vide Capítulo 13 do Volume 2 desta coleção), instrumento que avalia a habilidade de crianças em manipular os sons da fala, são apresentadas tabelas normativas de acordo com a idade das crianças. Nessas tabelas são apresentadas as pontuações-padrão, que são escores calculados a partir dos dados obtidos com a amostra normativa do instrumento.

Vale a pena ressaltar que, para diferentes instrumentos, as tabelas normativas irão apresentar dados baseados em distintas perspectivas; por exemplo, é frequente o uso do percentil, que identifica a localização do sujeito em relação ao grupo normativo em termos de porcentagem (Leite, 2011). No caso da PCFO, de acordo com os dados apresentados no Capítulo 12 (Volume 2), foi utilizada a pontuação-padrão que se refere à pontuação do sujeito subtraída pela média obtida pelo grupo correspondente ao su-

jeito, dividido pelo desvio-padrão desta média e, então, o resultado multiplicado por quinze, com acréscimo de 100 ao resultado obtido. Independentemente de como foi calculado o dado normativo a partir do bruto, basta que o avaliador identifique na tabela normativa o dado bruto obtido pela pessoa examinada e identifique a correspondente pontuação normativa. A partir disso, o avaliador poderá realizar interpretações com base nas categorias propostas para o instrumento (por exemplo, crianças com pontuação-padrão igual a 80 são consideradas na categoria “baixa” da PCFO).

Ao lado disso, na continuidade da apresentação dos termos psicométricos, a *padronização* está relacionada com a aplicação dos testes. Ou seja, diz respeito ao grupo de regras estabelecidas para determinar como um teste deve ser aplicado. Utilizando também a PCFO como exemplo, de acordo com Dias, Duarte, Macedo e Seabra (Capítulo 11 do Volume 2 desta coleção), ela deve ser aplicada de maneira individual, sendo o tempo médio de aplicação de 20 minutos. É importante apontar que, considerando a composição desse instrumento em subtestes, cada subteste tem suas especificidades quanto à aplicação (para detalhes, vide Capítulos 11 e 13, Volume 2). Portanto, a padronização diz respeito a como um instrumento de avaliação deve ser utilizado no momento de aplicação.

Apesar da evidente e indiscutível importância dos termos apresentados, normatização e padronização, entre os quatro citados anteriormente, os que mais aparecem na literatura e são mais investigados em relação aos testes neuropsicológicos são as evidências de validade e os índices de fidedignidade. Os parágrafos seguintes apresentam as definições e peculiaridades desses termos.

Buscar por *evidências de validade* refere-se a investigar o quão adequado são as interpretações realizadas a partir da resposta obtida por uma pessoa que respondeu um instrumento de avaliação. Isto é, nessa busca se tenta responder à questão “*confirma-se empiricamente que a pessoa [consegue fazer tal coisa, apresenta tal habilidade etc.] com base na pontuação que obteve em um determinado teste?*”. Novamente pode-se utilizar a PCFO com a finalidade de exemplificar o conceito.

Como já mencionado anteriormente, a PCFO avalia a habilidade de crianças em manipular os sons da fala, isto é, entende-se que as respostas dadas por uma criança nessa ferramenta seja indicativo de sua habilidade em manipular os sons da fala. Contudo, é necessário que se verifique empiricamente se essa suposição se confirma ou não – os estudos de validade se encaixam nesse âmbito. Aplicando o conceito de validade, a pergunta pode ser “será que estes estímulos (a PCFO), quando respondidos por uma criança, fornecem indicativos acerca de sua habilidade em manipular os sons da fala?”. Para responder essa questão, é necessário que se delineie um projeto de pesquisa para buscar evidências de validade para essa interpretação. No caso da PCFO, o Capítulo 11 do

Volume 2 desta coleção apresenta diversos dados nesse sentido; exemplo disso são os estudos que permitem inferir mudanças no desenvolvimento. Para inferir essas mudanças, alguns desses estudos partem das diferenças encontradas entre séries, que é possível considerando a alta correlação entre série e idade (AERA, APA, NCME, 1999).

Cabe ressaltar que existem diversos modos de se buscar evidências de validade para as interpretações realizadas utilizando um instrumento, isto é, diversas fontes de evidências de validade. Na Tabela 2.1 são apresentadas as fontes e sínteses de seus conceitos (AERA, APA, NCME, 1999; Anache, 2011; Primi, Muniz & Nunes, 2009).

Tabela 2.1. Fontes de evidências de validade.

Fonte	Conceito
Evidências baseadas no conteúdo	Verificar se o conteúdo utilizado em um instrumento psicológico representa adequadamente o construto que se quer avaliar com o instrumento.
Evidências baseadas na estrutura interna	Verificar empiricamente se a composição teórica de um construto é adequada; ou investigar qual a composição empírica de um construto.
Evidências baseadas nas relações com variáveis externas	Verificar as relações entre um construto (avaliado por um teste psicológico) e outras variáveis; ou verificar a capacidade preditiva de um teste que avalia um construto a partir de variáveis externas.
Evidências baseadas no processo de resposta	Verificar se os processos mentais utilizados pelo respondente de um teste correspondem aos processos especulados teoricamente.
Evidências baseadas nas consequências da testagem	Verificar o impacto do uso da testagem psicológica para a sociedade.

Pode-se verificar, na Tabela 2.1, as cinco fontes de busca por evidências de validade. As *evidências com base no conteúdo* dizem respeito à verificação de quanto um dado instrumento representa o construto que pretende avaliar. Distintamente, as *evidências com base na estrutura interna* referem-se à investigação empírica da composição dos estímulos que compõem um instrumento, considerando o construto que está sendo avaliado. A busca por relações entre as pontuações obtidas em um determinado instru-

mento e variáveis externas ao instrumento (por exemplo, outra ferramenta de avaliação ou características do indivíduo, como idade ou escolaridade, ou ainda um critério, como a presença ou ausência de um quadro diagnóstico) refere-se às *evidências com base nas relações com variáveis externas*.

Ainda, as evidências com base no processo de resposta concernem à verificação empírica dos processos mentais utilizados pelo avaliado ao responder

um instrumento de avaliação específico. E, por último, as *evidências com base nas consequências da testagem* se referem à investigação do impacto do uso de uma ferramenta de avaliação (ou até mesmo do processo como um todo) na vida das pessoas e, mais amplamente, na sociedade.

Ao lado disso, além da busca pelas evidências de validade para as interpretações realizadas a partir das respostas dadas a um teste psicológico, é de igual importância verificar se a avaliação realizada para acessar um dado construto é livre o suficiente do chamado “erro de medida”. O erro de medida é um termo altamente relacionado com o tópico que aqui será tratado nos próximos parágrafos, a fidedignidade.

Para entender esse conceito é necessário antes ponderar um dos pressupostos da Teoria Clássica dos Testes (TCT), sendo ele, toda e qualquer avaliação realizada por meio de qualquer teste ou técnica psicológica implica erro. Ou seja, quando um profissional faz uma observação de uma criança brincando, entrevista um paciente com diagnóstico psiquiátrico, aplica um teste para avaliação da memória, e assim por diante, existem fatores que impedem o profissional de acessar perfeitamente, sem nenhum viés, o construto psicológico desejado. Esses fatores são chamados de erro de medida. É importante considerar que as fontes de erro são as mais diversas, por exemplo, desestímulo para participar do processo de avaliação, condições ambientais desfavoráveis, itens ou estímulos do teste mal formulados, entre outros.

Portanto, também para o caso da avaliação neuropsicológica há erro tipicamente implicado, o que pode ser ou não um problema no momento de interpretar os dados obtidos. Assim, por um lado, é esperado que exista alguma quantidade de erro na avaliação realizada; por outro, é igualmente esperado que essa quantidade de erro seja limitada, ou seja, não vá além de determinada quantidade.

Utilizando o mesmo instrumento do exemplo nas evidências de validade, a PCFO, é possível pensar na questão do erro de medida. A partir da aplicação do instrumento, pretende-se acessar a habilidade da criança em manipular os sons da fala. As evidências de validade devem providenciar informação suficiente para atestar (ou não) essa inferência. Entretanto, além

disso, é necessário garantir que o instrumento esteja avaliando a “quantidade” mais próxima da “verdadeira” do que se pretende acessar (no caso, uma habilidade específica). Essa “quantidade verdadeira” é chamada em psicometria de *escore verdadeiro*.

Contudo, o escore verdadeiro nunca é atingido em uma situação de testagem, já que sempre existe erro implicado nessas situações. Portanto, o que se consegue acessar realmente é um valor próximo da habilidade verdadeira da criança (considerando o exemplo com a PCFO). Esse valor é chamado de *escore observado*. Isto é, é o escore verdadeiro mais o erro de medida.

Uma vez tendo compreendido o que significa erro de medida, compreender a fidedignidade torna-se algo intuitivo. A *fidedignidade* diz respeito ao grau em que as pontuações obtidas em um teste são livres de erro de medida (Urbina, 2007). Ou seja, tudo que é erro de medida não é fidedignidade, e vice-versa. Assim, um teste dificilmente é completamente fidedigno, e nem se espera que seja, mas ele deve ser o mais livre de erro possível, e existem padrões para se determinar se o teste é suficientemente fidedigno ou não. De maneira similar à validade, podem-se obter índices de fidedignidade por meio de variados métodos. Esses métodos estão apresentados na Tabela 2.2.

O método por avaliadores caracteriza-se por verificar a concordância entre duas ou mais pessoas que corrigem ou atribuem pontuação a determinado instrumento. Essa verificação visa a determinar o nível de concordância entre as atribuições dadas pelos avaliadores ao mesmo instrumento respondido por uma ou mais pessoas. Já o teste-reteste tem como finalidade investigar o quão estáveis são os resultados obtidos em um teste respondido mais de uma vez por uma mesma pessoa ou um grupo de pessoas.

O método de formas alternadas ou *split half* trata da verificação da equivalência do conteúdo abordado por uma ferramenta de avaliação, de modo que esse conteúdo é geralmente dividido em duas metades equivalentes. Para verificação do quão consistente é um grupo de itens ou estímulos, são geralmente utilizados métodos que verificam, portanto, a homogeneidade desses grupos, o alfa de Cronbach (α) e o

Tabela 2.2. Métodos para obtenção do índice de fidedignidade

Métodos	Erro Avaliado
Por avaliadores	Subjetividade dos avaliadores
Teste-reteste	Estabilidade dos resultados em mais de uma aplicação
Formas alternadas; metades (<i>split half</i>)	Conteúdo dos itens
α e K-R 20	Homogeneidade do grupo de itens
Formas alternadas retardadas	Conteúdo dos itens e estabilidade dos resultados em mais de uma aplicação

Kudler-Richardson 20. E, por último, o método das formas alternadas retardadas diz respeito à integração do método de formas alternadas e teste-reteste, isto é, verifica-se tanto a equivalência do conteúdo de um instrumento que é dividido em formas equivalentes quanto a estabilidade das pontuações obtidas ao longo do tempo (duas aplicações ou mais).

Especificamente no caso da PCFO, Dias, Duarte, Macedo e Seabra (em preparação, 2012) apresentaram alguns estudos que verificaram os coeficientes de fidedignidade do instrumento. Por exemplo, no primeiro estudo apresentado pelos autores, com crianças da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental, foram encontrados índices de 0,91 (consistência interna por meio do alfa de Cronbach), de 0,86 (pelo método *split half*) e 0,87 (teste-reteste). Esses dados indicam que: (a) as variáveis que compõem o instrumento são consistentes, isto é, há indício de um construto latente subjacente comum a essas variáveis; (b) os conteúdos abordados em conjuntos de variáveis do instrumento (dois conjuntos) referem-se a um mesmo construto (no caso, uma habilidade específica); e (c) o desempenho das crianças tende a ser avaliado adequadamente ao longo do tempo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo teve como objetivo principal apresentar conceitos básicos de psicometria que devem servir como base para os demais capítulos desta obra. Especificamente, buscou-se apresentar as definições de normatização, padronização, validade e fidedignidade, com foco nos dois últimos termos. Uma vez que esses termos aparecem nos demais capítulos desta obra, sua apresentação neste capítulo se torna fundamental para o entendimento do conteúdo abordado.

Vale ressaltar que não se pretendeu esgotar as questões relacionadas aos termos discutidos, mas fornecer informações básicas que podem ser utilizadas ao longo de todo o livro. Para o leitor interessado em se aprofundar acerca das questões psicométricas relacionadas às ferramentas de avaliação, recomenda-se a leitura de Urbina (2007) e Primi, Muniz e Nunes (2009), entre outras possibilidades.

Parte 2

Atenção e funções executivas

- Capítulo 3 -

Definições teóricas acerca das funções executivas e da atenção

Amanda Menezes * Sílvia Godoy * Maria Cristina Triguero Veloz Teixeira
Luiz Renato Rodrigues Carreiro * Alessandra Gotuzo Seabra

1. FUNÇÕES EXECUTIVAS

As funções executivas são habilidades relacionadas à capacidade das pessoas de se empenharem em comportamentos orientados a objetivos, ou seja, à realização de ações voluntárias, independentes, autônomas, auto-organizadas e direcionadas para metas específicas (Gazzaniga, Ivry & Mangun, 2006; Sullivan, Riccio & Castillo, 2009). Segundo Malloy-Diniz, Sedo, Fuentes e Leite (2008), as funções executivas são habilidades que, integradas, capacitam o indivíduo a tomar decisões, avaliar e adequar seus comportamentos e estratégias, buscando a resolução de um problema. Dessa forma, essas habilidades permitem ao indivíduo perceber e responder de modo adaptativo aos estímulos, responder frente a um objetivo complexo proposto, antecipar objetivos e consequências futuras, e mudar planos de ação de modo flexível (Strauss, Sherman & Spreen, 2006). Estes processos permitem ao indivíduo exercer controle e regular tanto seu comportamento frente às exigências e demandas ambientais, quanto todo processamento

de informação (Gazzaniga et al., 2006; Gil, 2002; Handam & Bueno, 2005; Lezak, Howieson & Loring, 2004; Malloy-Diniz et al., 2008; Miyake et al., 2000; Saboya, Franco & Mattos, 2002). Desta forma, as funções executivas orientam e gerenciam funções cognitivas, emocionais e comportamentais (Malloy-Diniz et al., 2008; Strauss et al., 2006).

Tais funções são plenamente desenvolvidas apenas no ser humano e têm como principal base neurológica o córtex pré-frontal (Goldberg, 2002). Ao longo do desenvolvimento, as crianças tornam-se gradativamente capazes de controlar suas ações e pensamentos, características que têm sido associadas ao amadurecimento do funcionamento executivo (Huizinga, Dolan & van der Molen, 2006). De fato, o desenvolvimento de tais funções pode ser analisado ao longo do crescimento humano, iniciando por volta dos 12 meses de vida, estendendo-se até, aproximadamente, os 20 anos de idade, momento em que se estabiliza até o envelhecimento, quando começa a declinar (Andrade, Santos & Bueno, 2004; Papazian, Alfonso & Luzondo, 2006).

Huizinga et al. (2006) enfatizam que as funções executivas são constituídas por habilidades distintas, embora relacionadas, e não apenas por uma única habilidade cognitiva. Diversos modelos foram propostos sugerindo a divisão das funções executivas em diferentes aspectos. Por exemplo, Cicerone, Levin, Malec, Stuss e Whyte (2006) dividem as funções executivas em quatro domínios: as funções executivas cognitivas, as autorreguladoras do comportamento, as de regulação da atividade e os processos metacognitivos. As funções executivas cognitivas compreendem as funções ou habilidades envolvidas no controle e direcionamento do comportamento, incluindo inibição de elementos irrelevantes, seleção, integração e manipulação das informações relevantes, habilidades de planejamento, flexibilidade cognitiva e comportamental, monitoramento de atitudes, memória de trabalho e mecanismos atencionais. As funções autorreguladoras do comportamento envolvem a regulação comportamental em situações nas quais a análise cognitiva ou os sinais ambientais não são suficientes para determinar uma resposta adaptativa. Uma melhor compreensão deste sistema advém de suas alterações, nas quais há dificuldade para entender as consequências emocionais de seu próprio comportamento, por exemplo. O domínio das funções de regulação da atividade é responsável pela iniciativa e continuidade das ações direcionadas a metas, assim como dos processos mentais. Por fim, os processos metacognitivos relacionam-se à teoria da mente e autoconsciência, ao ajustamento e apropriado comportamento social.

Em outra perspectiva, Lezak et al. (2004) propuseram que as funções executivas se dividem em volição, planejamento, comportamento com propósito e desempenho efetivo. Volição refere-se à capacidade de envolver-se em um comportamento intencional e requer a capacidade de formular um objetivo ou intenção. O planejamento, componente fundamental ao comportamento adaptativo, envolve a identificação e a organização dos diversos elementos e etapas necessárias para realizar um objetivo. O processo abarca capacidades como funções de memória, controle de impulsos e atenção sustentada. Por sua vez, o comportamento com propósito se refere às atividades programadas direcionadas ao objetivo desejado. Considera-se fundamental à intenção ou ao plano de uma

atividade produtiva a atuação integrada de funções como a capacidade de iniciar a atividade e mantê-la, alterar seu curso (flexibilidade) ou mesmo interromper sequências de comportamento (inibição de respostas). Nesse sentido, a autorregulação também tem importância ao comportamento adaptativo, na medida em que possibilita ao indivíduo regular e modular suas ações frente às demandas ambientais. Por fim, para garantir o desempenho efetivo, todas essas operações são constante e incessantemente submetidas a um sistema de automonitoramento (Lezak et al., 2004).

Assim, a problemática da diversidade *versus* unidade desse conceito tem sido amplamente discutida na literatura neuropsicológica, sendo que diversos autores, como os já citados, sugerem que tais funções não constituem uma competência unitária. Tal afirmação é corroborada por evidências de dissociações de desempenho na realização de tarefas com demanda de funcionamento executivo a partir de observações clínicas. Nesse sentido, estudos já investigaram adultos normais (Lehto, 1996), idosos (Lowe & Rabbitt, 1997; Robbins et al., 1998), adultos com déficits cerebrais (Burgess, Alderman, Evans, Emslie & Wilson, 1998; Duncan, Johnson, Swales & Freer, 1997) e crianças com patologias neurocognitivas (Levin et al., 1996) por meio de baterias de testes executivos. Análises de correlação e regressão têm sugerido que, embora os detalhes dos resultados sejam diferentes por abarcar populações distintas, as correlações entre as tarefas executivas tendem a ser baixas ou mesmo não significativas estatisticamente.

Adicionalmente, estudos com análises fatoriais ou modelagem de equação estrutural sugerem a existência de fatores separados, em vez de um fator unitário para a bateria de funções executivas. Assim, algumas pesquisas sugerem a existência de três componentes principais, a saber, controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade mental (como em Lehto, Juujärvi, Kooistra e Pulkkinen, 2003, que avaliaram crianças de 8 a 13 anos; e Miyake et al., 2000, que avaliaram adultos), enquanto outras sugerem a existência de dois componentes, inibição e memória de trabalho (como no estudo de StClair-Thompson e Gatercole, 2006, conduzido com crianças de 11 e 12 anos), ou memória de trabalho e flexibilidade cognitiva (Huizinga et al., 2006, conduzido

com crianças e adultos de 7 a 21 anos). Tais divergências podem ser devidas ao número e ao tipo de testes usados nos estudos, bem como à idade dos participantes.

Estudos com adultos, como o de Miyake et al. (2000), tendem a confirmar a existência dos três componentes. Em tal estudo foram utilizados 13 instrumentos aplicados a 137 adultos. Os resultados revelaram três fatores, memória de trabalho, alternância (*shifting*) e inibição, que, apesar de correlacionados moderadamente entre si, podem ser conceituados como construtos separados. Alguns dos testes estiveram relacionados a todos os fatores, sendo compreendidos, portanto, como testes de funções executivas complexas.

Em tal modelo, o componente inibição compreende o controle inibitório e a atenção seletiva. Está relacionado ao autocontrole e envolve a capacidade de resistir a uma forte tendência a fazer outra coisa para poder fazer o que é mais apropriado ou necessário. Segundo Barkley (1997), inclui a capacidade de conseguir resistir ao primeiro impulso e dar uma resposta mais adequada, bem como permanecer na tarefa apesar de esta ser cansativa ou desmotivadora, apesar de estímulos distratores ou da vontade de fazer alguma outra coisa. Envolve, também, a acentuação da informação em evidência, de modo consciente, concentrando os processos mentais em uma única tarefa principal (Blakemore & Choudhury, 2006). Déficits em inibição podem ser observados, por exemplo, no Transtorno de Déficit de Atenção com ou sem Hiperatividade (TDAH), em que os sujeitos frequentemente têm dificuldades para inibir ações e pensamentos, resultando num comportamento impulsivo e desprovido de atenção (Simmonds, Pekar & Mostofsky, 2008). O componente de inibição permite inibir a atenção a distratores, estando relacionado à atenção seletiva e sustentada. Tem relações com autodisciplina, possibilidade de mudança e polidez social. Logo, a inibição torna possível o autocontrole sobre nossa atenção e nossas ações, mais que o simples controle por eventos externos, emoções ou tendências prévias.

O estudo de Chao e Knight (1995) fornece um exemplo interessante de avaliação da atenção seletiva e controle inibitório. Nele foram gravados os poten-

ciais evocados em dois grupos de participantes: um grupo de pacientes com lesões cerebrais localizadas e um grupo-controle. Na primeira tarefa os participantes ouviam cliques apresentados a ambos os ouvidos e era solicitado apenas que os sujeitos escutassem os sons, mas não emitissem nenhuma resposta. Pacientes com lesão no lobo frontal, principal substrato neurológico das funções executivas, apresentaram aumento da resposta evocada no lobo temporal em relação ao grupo-controle, sugerindo que a capacidade geral de inibição de resposta estava comprometida. Na segunda tarefa os participantes ouviam diferentes mensagens em cada ouvido e deviam focar estímulos auditivos em um ouvido e ignorar estímulos no ouvido oposto. Participantes saudáveis apresentaram grande diferença na ativação entre estímulos que deviam ser atentados e estímulos que deviam ser ignorados. Porém, os sujeitos com lesão frontal apresentaram menores diferenças entre os tipos de estímulos, ou seja, eles pareciam não conseguir inibir um estímulo e enfatizar o outro. Tal estudo revelou que indivíduos com lesão frontal podem ter dificuldade em selecionar o estímulo-alvo e inibir o estímulo não alvo.

O segundo fator das funções executivas refere-se à memória de trabalho, que permite a representação transitória de informações relevantes para dada tarefa, informações estas que podem ser de uma experiência passada armazenada na memória de longo prazo ou que podem estar disponíveis no ambiente atual (Baddeley & Hitch, 1974; Gazzaniga et al., 2006). Assim, a memória de trabalho permite manter uma informação na mente enquanto se trabalha com ela, se atualiza informações necessárias a uma atividade ou enquanto se realiza outra tarefa. É essencial, portanto, para diferentes atividades, tais como relacionar diferentes ideias, relacionar partes diversas em uma leitura, fazer cálculos mentais, lembrar sequências ou ordens de acontecimentos, relacionar passado e presente, e considerar fatos e ideias a partir de diferentes perspectivas (Baddeley, 2000). O sistema de memória operacional ou de trabalho tem sido especialmente relacionado ao córtex pré-frontal dorsolateral, que tem sido conceituado como um depósito transitório de informações que depois poderão ser acessadas por outros circuitos neurais. De fato, no estudo de Courtney, Ungerleider, Keil e Haxby

(1997) houve aumento da ativação do córtex pré-frontal dorsolateral em tarefas de memória, especialmente de memória de trabalho e durante o período em que o estímulo está ausente e deve ser mantido na memória de forma a ser manipulado e posteriormente evocado.

O terceiro fator das funções executivas é a alternância, que se refere à mudança ou à capacidade de alternar entre dois ou mais objetivos distintos ou “ir e voltar” entre múltiplas tarefas ou operações (Miyake et al., 2000). Este construto possui semelhança com o de flexibilidade cognitiva, que se refere à capacidade de mudar entre diferentes perspectivas ou focos de atenção, ajustando-se de modo flexível a novas demandas. Inclui tanto a ativação de um novo elemento, quanto a desativação do elemento anterior. A flexibilidade cognitiva usualmente tende a estar prejudicada após alterações pré-frontais (Gil, 2002). Estudos mais recentes, porém, apontam que esta dificuldade só é verificada em alterações pré-frontais quando requer a evocação de informações da memória de trabalho, mas não quando os estímulos estão explicitamente disponíveis no ambiente.

Unindo os três fatores das funções executivas, observa-se que elas estão relacionadas a ter autocontrole, poder ter atenção seletiva e sustentada, manipular mentalmente ideias, relacionar ideias atuais e anteriores, mudar perspectivas, adaptar-se a mudanças. Elas são necessárias sempre que o funcionamento automático não for adequado ou suficiente, por exemplo, ao aprender coisas novas, raciocinar ou resolver problemas ou concentrar-se em meio a um ambiente distrator.

Para avaliar as funções executivas podem ser usados instrumentos neuropsicológicos. Testes que avaliam os domínios separadamente são considerados testes de funções executivas simples, enquanto testes relacionados a mais de um fator são compreendidos como testes de funções executivas complexas. Como exemplos de testes simples, encontram-se o Teste de Stroop e o Teste de Geração Semântica para avaliação do componente de inibição, os Testes de Dígitos em ordem reversa ou Blocos de Corsi para avaliação do componente de memória de trabalho, e o Teste de Trilhas B para avaliação de flexibilidade. Outros testes, como o Teste de Categorização de

Cartas de Wisconsin, os Testes de Torres (Torre de Londres e Torre de Hanói) e os Testes de Fluência Verbal são considerados testes de funções executivas complexas, visto que sua execução demanda diferentes componentes. Um exemplo interessante do uso de testes simples e complexos para avaliação de funções executivas é apresentado no Capítulo 17. Neste caso, R., um menino com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista, teve bom desempenho em um teste simples (Teste de Trilhas), porém falhou em todos os testes complexos (Teste de Categorização de Cartas de Wisconsin, Teste da Torre de Londres e Teste de Fluência Verbal). Por um lado, neste caso específico, isso pode significar dificuldade em coordenar e integrar várias habilidades requeridas numa tarefa. Por outro, deve-se ter em mente que o uso exclusivo de testes complexos pode deixar lacunas no que tange à especificidade do déficit. Também o Capítulo 18, que traz o estudo de dois casos com diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, ilustra essa questão.

Há ainda os chamados testes ecológicos, em geral escalas ou questionários de autorrelato e/ou preenchimento por outros informantes que objetivam avaliar as funções executivas em contexto de tarefas do dia a dia. Dentre esses instrumentos pode-se citar a *Behavior Rating Inventory of Executive Functions - BRIEF*, traduzida e adaptada para o português brasileiro (Carim, Miranda & Bueno, no prelo) e atualmente em processo de normatização para a população brasileira.

Apesar da relevância da avaliação das funções executivas, há carência de estudos que demonstrem as qualidades psicométricas dos testes, especialmente no Brasil (Hogan, 2006). A normatização dos testes é escassa em todas as ciências que utilizam instrumentos de medida, principalmente em função do sexo e da idade (Guerreiro, 2003), sendo a carência ainda maior quando se trata da avaliação neuropsicológica de crianças e adolescentes (Andrade et al., 2004). Entretanto, buscando suprir minimamente essa necessidade, os demais capítulos deste livro apresentarão dados de evidências de validade e fidedignidade de alguns instrumentos de avaliação, além de tabelas de normatização e da disponibilização dos próprios instrumentos, inclusive de medidas de funcionamento executivo.

Dentre outros objetivos, os instrumentos de avaliação são ferramentas que auxiliam a identificação do desenvolvimento das funções executivas. Em crianças e adolescentes, tal identificação é fundamental em função de diversos aspectos como, por exemplo, a importância das funções executivas para a escolarização. De fato, crianças com boa capacidade de autocontrole são capazes de analisar as exigências da tarefa e escolher os recursos necessários para solucioná-la, incluindo pedir ajuda a outros indivíduos se necessário, de forma a alcançar seu objetivo (Rosário, Núñez & Golzález-Pienda, 2007), e relações têm sido observadas entre habilidades executivas e desempenho escolar medido em termos de notas (Capovilla & Dias, 2008). Por outro lado, há evidências de que crianças com funções executivas pobres apresentam dificuldades para prestar atenção à aula, para completar trabalhos e inibir comportamentos impulsivos. É difícil para tais crianças atender às demandas escolares, o que, por sua vez, pode produzir nos professores atitudes de raiva e frustração, agravando ainda mais a tendência de afastamento da criança em relação à escola e reforçando, na criança, uma autopercepção negativa como estudante (Blair & Diamond, 2008).

Adicionalmente, a identificação de comprometimentos nas habilidades executivas é fundamental para a caracterização de alguns transtornos em que isso ocorre, por exemplo, transtorno afetivo bipolar, depressão, transtorno de conduta, esquizofrenia, autismo, síndrome de Asperger, síndrome do X frágil, alguns tumores e lesões no cérebro, dentre outros quadros (Powell & Voeller, 2004). Adicionalmente, esse tipo de comprometimento é identificado também no TDAH que, além de outras habilidades executivas, tem de modo marcante um déficit de atenção, função que será detalhada no tópico a seguir.

2. ATENÇÃO

De modo geral, quando nos referimos à neuropsicologia cognitiva, devemos considerar todas aquelas funções que permitem ao ser humano obter conhecimento sobre o mundo interagindo com ele de forma adaptativa. Nesse sentido, apenas quando con-

sideramos cada uma das habilidades, de modo integrado com as outras que as complementam, poderemos entender suas funções específicas e aquelas que integram processos mais complexos de adequação ao ambiente no qual vivemos.

O estudo da atenção sempre intrigou pesquisadores das ciências cognitivas com questões do tipo: Como podemos lidar com toda informação ambiental? Como selecionamos cada uma delas? Essa seleção ocorre de modo mais precoce ou mais tardio? Tais processos de seleção são voluntários ou automáticos? O que determina o processo de seleção? Será sua posição espacial? Sua expectativa de ocorrência temporal? Será uma característica particular como cor, forma ou movimento?

Uma definição sempre referenciada em artigos sobre atenção remonta a William James (1842-1910), um grande teórico que no final do século XIX, em 1890, descreve em seu livro “Princípios de Psicologia” a atenção como um processo corriqueiro; para ele “todos sabem o que é atenção. É quando a mente se apodera, de forma clara e viva de um dentre vários outros objetos ou linhas de pensamentos simultâneos.” (p. 403-404). Nessa descrição fica clara a ideia de que atenção deve ser considerada no conjunto de funções necessárias para a compreensão dos processos perceptivos. Além disso, ele descreve também a atenção como um processo de seleção de informações tanto do mundo externo (objetos) como do mundo interno (pensamentos).

Dando continuidade à sua definição, William James também descreve o caráter seletivo e limitado da atenção dizendo que muitas vezes é necessário retirá-la de um objeto para poder lidar de modo mais eficiente com outro. Assim, é possível compreender a atenção como uma função responsável pela seleção de informações do ambiente, permitindo seu processamento de modo eficaz. Desse modo, a atenção é considerada um conjunto de processos neurais que recrutam recursos para processar melhor aspectos selecionados do que aspectos não selecionados, os quais ficam restritos a processamentos secundários (Carreiro, 2003; Desimone & Duncan, 1995; Palmer, 1999; Posner, 1990). Além disso, as funções relacionadas à atenção são responsáveis pelo ajuste dinâmico e flexível das percepções relacionadas à nossa

experiência, à volição, às expectativas e às tarefas orientadas a objetivos (Nobre & Shapiro, 2006).

Segundo Strauss et al. (2006), muitos modelos presentes na literatura que estudam a atenção a descrevem como um sistema complexo de componentes integrantes que permitem ao indivíduo filtrar informações relevantes em função de determinantes internos ou intenções, manter e manipular informações mentais além de monitorar e modular respostas a estímulos. Para tais autores, a atenção está relacionada com vários processos básicos, como seleção sensorial (filtrar, focalizar, alterar a seleção automaticamente), seleção de respostas (intenção de responder, iniciação e inibição, controle supervisor), capacidade atencional (como alerta) e desempenho sustentado (como vigilância).

Do mesmo modo como ocorre com as funções executivas, é possível compreender que a atenção não pode ser reduzida a um único aspecto, devendo assim, ser entendida por meio de seus subsistemas componentes, que muitas vezes são evidenciados em função da demanda de uma tarefa. Habilidades atencionais necessárias para orientar-se no espaço podem ser diferentes daquelas relacionadas, por exemplo, com a expectativa temporal de ocorrência de um evento. Ambas, integradas com outros processos cognitivos, como aqueles constituintes do processamento executivo, contribuem para demandas de interação ambiental.

Dentre as diferenciações dos aspectos atencionais que a literatura científica sobre o tema tem considerado nos últimos 40 anos, a separação entre uma orientação voluntária e automática da atenção (Pasheler, 1998; Posner & Raichle, 1997) e a diferenciação entre orientação espacial e temporal têm ganhado grande destaque (Coull, Frith, Büchel & Nobre, 2000; Nobre, 2001). A orientação voluntária ocorre intencionalmente, por meio de um controle descendente, podendo ser chamado de endógeno ou intrínseco. Na orientação automática, ocorre a captura reflexa de recursos de processamento por estímulos inesperados ocorridos no ambiente que se dá de maneira involuntária ou ascendente. Esse tipo de desvio de atenção pode ser denominado exógeno ou extrínseco. A todo o momento, em função das demandas de interação ambiental, tais processos se

fazem presentes, assim, é possível compreender que a orientação da atenção reflete uma competição entre objetivos internos e demandas externas (Berger, Henik & Rafal, 2005).

A questão de como avaliar os prejuízos e benefícios da orientação da atenção foi estudada por Posner (1978, 1980) e Posner, Snyder e Davidson (1980). No caso desses estudos, a posição de aparecimento do alvo era indicada por uma seta posicionada sob um ponto de fixação do olhar. Quando a seta indicava corretamente a posição de aparecimento do alvo, o tempo de reação (TR) do sujeito era mais rápido do que quando não havia indicação ou quando essa dica era incorreta. Por outro lado, estudos sobre a caracterização dos processos automáticos e voluntários têm sido realizados tanto em pessoas com desenvolvimento típico, para melhor conhecimento do processo, quanto em pessoas com queixas de dificuldades de orientação e manutenção da atenção.

Lellis (2011) descreve, em estudos sobre TR a estímulos visuais em tarefas de orientação voluntária e automática da atenção em crianças de 6 a 10 anos, uma diminuição do TR, tanto para uma condição quanto para outra, em função do aumento da idade e da escolaridade. Além disso, a autora observa o surgimento gradual de habilidades, como deslocamento ou redirecionamento da atenção, o que pode ser compreendido como a melhora na eficiência do direcionamento atencional, tanto voluntário quanto automático, em função do aumento da idade dessas crianças. Além disso, outro estudo realizado por Araújo e Carreiro, em 2009, analisa o TR para condições de orientação voluntária e automática da atenção em grupos de adultos divididos por número de indicadores de desatenção e hiperatividade. Os resultados de tais autores demonstram que o grupo com mais indicativos apresentou TR significativamente maior em ambos os testes, além de mais erros. Assim, eles observaram que padrões de desatenção e hiperatividade podem ser expressos tanto nos experimentos de orientação voluntária quanto nos de orientação automática em função do número de indicadores de desatenção e hiperatividade.

Os recursos de processamento da atenção podem ser direcionados para regiões do espaço ou para intervalos de tempo, gerando melhorias de desempenho

comportamental, como em testes de TR. Desse modo, a orientação atencional temporal antecipa eventos relevantes para obtenção dos objetivos de uma tarefa, o que acaba influenciando aspectos da percepção e da ação (Coull et al., 2000; Nobre, 2001). Com base nisso, é possível compreender a importância do direcionamento da atenção no tempo para organizar a interação e adaptação do indivíduo ao meio (Silva, Macedo, Mariani, Araujo & Carreiro, 2011).

Correlatos temporais do direcionamento voluntário para momentos particulares no tempo também são encontrados na literatura científica. Correa e Nobre (2008) descrevem que o arranjo atencional melhora a velocidade e a acurácia dos julgamentos perceptuais de modo similar para tarefas temporais ou espaciais. Além do uso de pistas para indicar posições espaciais mais prováveis, é possível direcionar a atenção para o espaço por meio do controle da previsibilidade de aparecimento do alvo. De acordo com Carreiro, Haddad Jr. e Baldo (2003, 2011), quando se manipula a estrutura de probabilidade de aparecimento de um estímulo visual, ao qual se deva emitir uma resposta, explicitamente informada ou não, é possível produzir uma alocação da atenção no espaço. Silva et al. (2011) aprofundam o conhecimento sobre os efeitos do controle de previsibilidade e da utilização de pistas simbólicas centrais na orientação temporal da atenção. Nesse trabalho, havia indicações de intervalos temporais mais prováveis para o aparecimento de um alvo visual ao qual cada participante deveria responder pressionando uma tecla. Como resultado, observou-se um direcionamento temporal da atenção, seja por meio do controle da previsibilidade, seja por meio de pistas simbólicas centrais. Pode-se dizer, assim, que a probabilidade temporal de ocorrência dos estímulos permitiu uma preparação do indivíduo para responder, o que sugere que houve uma alocação prévia dos recursos atencionais para os intervalos indicados de forma temporal, gerando, consequentemente, TR menores.

Do ponto de vista neurofisiológico, muitos correlatos neurais do direcionamento da atenção têm sido investigados desde a década de 1980 com estudos de registro eletroencefalográfico em animais e estudos de pacientes com lesão (Posner, 1999, 2000; Posner & Raichle, 1997). As participações funda-

mentais de três estruturas nos processos atencionais foram inicialmente estudadas: o lobo parietal posterior, o colículo superior e o núcleo pulvinar do tálamo. O lobo parietal posterior teria função no processo de desengajar a atenção, ou seja, ele atua para liberar a atenção do seu foco corrente e sinalizar ao mesencéfalo, no caso o colículo superior, para mover o foco da atenção para a área indicada pela pista. O tálamo selecionaria o conteúdo da região indicada de modo a dar prioridade ao processamento para áreas que irão detectar o alvo e gerar respostas (Posner & Raichle, 1997).

Evidências de registros de células isoladas em macacos e estudos de potencial evocado e métodos de neuroimagem em humanos indicam que a atenção seletiva pode modular o processamento do córtex visual. A influência descendente da atenção influencia o processamento neural de vários modos (Kastner & Ungerleider, 2000): (1) pelo aumento da resposta a um estímulo ao qual se presta atenção; (2) filtragem de informações pelo cancelamento da supressão induzida por distratores próximos; (3) ampliação de sinais de uma localização atendida em função do aumento da atividade basal; e (4) ampliação do destaque do estímulo pelo aumento da sensibilidade do neurônio ao seu contraste.

Vários estudos demonstraram que a resposta neural a estímulos apresentados dentro do campo receptivo é aumentada quando há direcionamento da atenção para sua posição. Esta resposta aumentada foi demonstrada em V1 e V2 (Motter, 1993) e em V4 (Haenny, Maunsell & Schiller, 1988). Este tipo de resposta também foi encontrado em áreas da via dorsal como a área temporal medial (MT) (Treue & Martinez, 1999) e a área intraparietal lateral (LIP) (Colby, Duhamel & Goldberg, 1996). Estes resultados indicam que mecanismos atencionais descendentes (*top-down*) podem aumentar a resposta neural a estímulos em locais aos quais se presta atenção. O direcionamento da atenção pode ser feito também para atributos e não por sua localização espacial, assim a seleção de uma característica de um estímulo amplia a atividade neural nas áreas extraestriadas que preferencialmente processam o estímulo selecionado.

Nesse sentido, muitas estruturas que estão associadas ao controle executivo, como áreas frontais, têm sido cada vez mais estudadas também como

fazendo parte dos circuitos atencionais. Assim, alguns autores associam o que se chama de atenção executiva a um sistema de autorregulação (Rueda, Posner & Rothbart, 2005) para controle comportamental. Desse modo, funções associadas com o circuito da atenção executiva sobrepõem-se a domínios mais gerais da função executiva, os quais incluem memória de trabalho, planejamento, alternância de atividade e controle inibitório. Tais autores descrevem então, a possibilidade de se estudar esses sistemas de modo integrado, considerando, assim, o compartilhamento da sua circuitaria neural (Fernandez-Duque, Baird & Posner, 2000).

Knudsen (2007) descreve que, para comportar-se adaptativamente em um mundo complexo, é necessário selecionar, de uma profusão de informações disponíveis, aquela que seja mais relevante em determinado momento. Assim, essa informação poderá ser avaliada na memória operacional, podendo ser analisada em detalhes, e para que planos para a ação possam ser elaborados. Para esse autor, a atenção é uma função que permite acesso da informação à memória operacional, permitindo, desse modo, respostas mais rápidas e adequadas.

3. CONCLUSÃO

O objetivo deste capítulo foi expor algumas informações sobre funções executivas e atenção. Foi possível apreender não apenas características específicas de cada habilidade, mas, ao mesmo tempo, verificar a relação que pode existir entre ambas. Como foi destacado, para compreensão da função cognitiva e, mais especificamente, do modo como selecionamos e organizamos nosso comportamento frente às demandas ambientais, estudos sobre atenção e controle executivo são fundamentais. Além disso, este capítulo permite concluir que a continuação dos estudos sobre os subsistemas atencionais e sua relação com os substratos neuroanatômicos e fisiológicos das funções executivas é extremamente importante, pois pode auxiliar a orientar trabalhos na identificação dos déficits de cada um desses sistemas e como alterações nas circuitarias poderiam se expressar por meio de alterações nessas funções.

Evidências de validade do Teste de Atenção por Cancelamento

Sílvia Godoy

1. ATENÇÃO SELETIVA: CONSIDERAÇÕES ACERCA DO CONSTRUTO

Conforme apresentado no Capítulo 3, a atenção seletiva é uma das habilidades envolvidas nas funções executivas. Em uma descrição sumarizada, é uma habilidade fundamental ao funcionamento adaptativo e orientado a um propósito. Ou seja, a atenção seletiva é um mecanismo cognitivo que permite ao indivíduo processar informações, pensamentos ou ações relevantes de uma determinada tarefa, ignorando estímulos distratores ou irrelevantes. (Gazzaniga et al., 2006; Sternberg, 2008). Nesse sentido, a atenção constitui um mecanismo facilitador de respostas neuronais à medida que centraliza os processos mentais em uma tarefa (Lent, 2001).

Na ausência dessa capacidade de seleção, as informações absorvidas ocorreriam de forma acentuada e desorganizada, prejudicando o processamento subsequente da informação. De acordo com Dalgalarondo (2000), como o processo atencional se refere à exclusão de determinados estímulos, com o objetivo de lidar de modo eficaz com outros, o foco seletivo

sobre determinado estímulo, em detrimento de outros disponíveis no ambiente, permite que o indivíduo responda de forma rápida e adequada àqueles que são relevantes (Sternberg, 2008).

É importante enfatizar que, apesar de a atenção seletiva participar dos processos executivos (Gazzaniga et al., 2006; Malloy-Diniz et al., 2008) e das definições do construto atenção se relacionarem especificamente à atenção seletiva (e.g. Dalgalarondo, 2000; Gazzaniga et al., 2006; Sternberg, 2008), a atenção não é um construto unitário uma vez que, além de caracterizar um elemento complexo, compreende diferentes aspectos que envolvem o tipo de processamento, como a seletividade, sustentação e alternância (Lezak et al., 2004).

A *seletividade* se refere à capacidade de selecionar o estímulo relevante e, além de emitir respostas a essa tarefa específica, deve desconsiderar os estímulos irrelevantes. A *sustentação* abarca a capacidade do indivíduo de manter e sustentar a atenção seletiva sobre o estímulo por um longo período de tempo, mantendo assim a resposta a uma atividade contínua de modo consistente. A *alternância*, por sua vez, refe-

re-se à capacidade de alternar o foco atencional entre duas ou mais tarefas, substituindo o estímulo-alvo da atenção por outro (Lezak et al., 2004; Sternberg, 2008).

É evidente que alterações cognitivas relacionadas a distúrbios da atenção podem influenciar negativamente diferentes atividades cotidianas (Kenny & Meltzer, 1991), gerando dificuldades na seleção de informações e nos ambientes formais, como a escola e o local de trabalho, por exemplo. Nesse ensejo, o presente capítulo pretende apresentar um dos instrumentos utilizados na avaliação da atenção seletiva, assim como alguns estudos sobre suas evidências de validade.

2. TESTE DE ATENÇÃO POR CANCELAMENTO (TAC)

O Teste de Atenção por Cancelamento, desenvolvido por Montiel e Seabra (2009a, 2012a), consiste em três matrizes impressas com diferentes tipos de estímulos. O participante deve assinalar todos os estímulos iguais ao estímulo-alvo previamente determinado. A primeira parte do instrumento avalia a atenção seletiva e consiste em uma prova de cancelamento de figuras numa matriz impressa com seis tipos de estímulos (círculo, quadrado, triângulo, cruz, estrela, retângulo), num total de 300 figuras, aleatoriamente dispostas, sendo que a figura-alvo é indicada na parte superior da folha. A Figura 4.1 ilustra o exemplo da tarefa solicitada na primeira parte do teste.

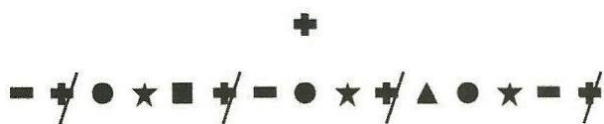


Figura 4.1. Exemplo da tarefa na primeira parte do Teste de Atenção por Cancelamento.

A segunda parte do TAC também avalia a atenção seletiva, só que em uma atividade com maior grau de dificuldade, sendo que a tarefa é semelhante à da primeira parte, porém o estímulo-alvo é compos-

to por figuras duplas. Nesta segunda prova do teste, o participante não deve buscar apenas uma figura geométrica (estímulo-alvo) específica, mas sim um par de figuras geométricas. Conforme apresentado na Figura 4.2, o avaliando não deve simplesmente atentar e assinalar a figura-alvo, uma cruz, por exemplo, mas a cruz que forme par, ou seja, necessariamente seguida de uma estrela, elevando o nível de complexidade da tarefa.

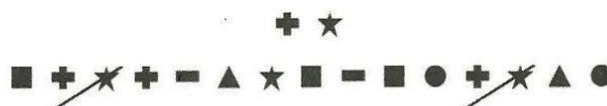


Figura 4.2. Exemplo da tarefa na segunda parte do Teste de Atenção por Cancelamento.

Na terceira parte do teste, a atenção seletiva também é avaliada, porém com demanda de alternância, sendo necessário mudar o foco de atenção em cada linha. Nessa terceira seção, o estímulo-alvo muda a cada linha, sendo que a figura inicial de cada linha deve ser considerada o alvo. O número de vezes que o estímulo-alvo aparece dentre as alternativas também muda a cada linha, variando de duas a seis vezes. O tempo máximo para execução em cada parte da tarefa é de um minuto. A Figura 4.3 ilustra um exemplo da tarefa solicitada na terceira parte do teste.

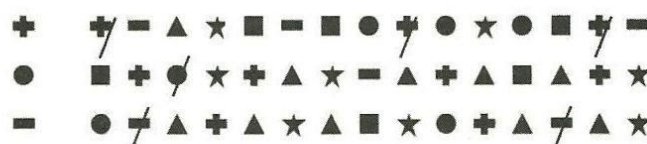


Figura 4.3. Exemplo da tarefa na terceira parte do Teste de Atenção por Cancelamento.

Em cada uma das três partes do Teste de Atenção por Cancelamento são computados três escores diferentes, quais sejam, o número total de acertos, i.e., o número de estímulos-alvo adequadamente cancelados; o número de erros, i.e., o número de estímulos não alvo incorretamente cancelados; e o

número de ausências, i.e., o número de estímulos-alvo que não foram cancelados. Existe também a possibilidade de derivar um escore total, ou seja, a soma de cada escore obtido em cada parte do instrumento. As três partes do TAC podem ser aplicadas coletivamente e a sua duração é de aproximadamente oito minutos. A seção subsequente discorre acerca de estudos desenvolvidos com o TAC, os quais apresentaram algumas evidências de validade do instrumento.

3. EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DO TESTE DE ATENÇÃO POR CANCELAMENTO

3.1. Evidências de validade por relação com outras variáveis

Dados de desenvolvimento

Pensando na importância dos processos cognitivos humanos, a atenção é uma habilidade fundamental para a seleção e filtragem da informação relevante, à medida que possibilita ao indivíduo lidar de modo eficaz com os estímulos internos e externos (Gazzaniga et al., 2006; Sternberg, 2008). Mesmo essa assertiva encontrando respaldo na literatura, nem sempre há instrumentos válidos disponíveis para que uma avaliação de qualidade seja realizada. Nesse sentido, alguns estudos vêm sendo desenvolvidos, especialmente com o TAC, os quais pretendem contribuir com profissionais da área da educação e da saúde como psicólogos, neuropsicólogos, fonoaudiólogos e psicopedagogos no que tange à compreensão do perfil cognitivo de crianças e adolescentes.

Sob essa perspectiva, a investigação de Dias, Capovilla, Trevisan e Montiel (2008) proveu algumas evidências de validade do TAC ao avaliar 407 estudantes de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior paulista. Os resultados apresentaram aumento progressivo nos acertos na sucessão da 1ª à 4ª série, exceto entre 1ª e 2ª série na primeira parte e no total do teste, e entre 2ª e 3ª na segunda parte do TAC. Ainda, a terceira parte do

instrumento foi a que melhor discriminou entre as séries sucessivas, havendo diferenças significativas entre todas elas.

Em complementaridade ao estudo anterior e com objetivo de abarcar faixas etárias e níveis escolares superiores, Seabra e Dias (2010) buscaram por evidências de validade de instrumentos que avaliam o construto atenção, quais sejam, Teste de Atenção por Cancelamento e o Teste de Trilhas: Parte B, em 255 estudantes da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental de uma escola pública do interior de SP, com idades entre 10 e 17 anos. A Análise de Variância revelou efeito de série sobre os escores, sendo que, no TAC total, houve aumento dos escores na 8ª série em relação à 5ª e a terceira parte do teste foi a que melhor discriminou entre as séries. De acordo com as autoras, a partir da discriminação entre as séries inicial e final, pode-se inferir que o desenvolvimento da atenção prossegue nos alunos de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental.

Há evidências na literatura (e.g. Best & Miller, 2010; Davidson, Amso, Anderson & Diamond, 2006; Dias, 2009; Huizinga et al., 2006) de que as habilidades relacionadas às funções executivas seguem distintas trajetórias de desenvolvimento, sendo que algumas, como a memória de trabalho, por exemplo, estariam em pleno desenvolvimento até a idade adulta inicial, enquanto outras, como a atenção, se desenvolveriam mais cedo, especialmente quando avaliadas por meio de testes mais fáceis, como o TAC. Nesse sentido, Dias (2009) investigou tendências de desenvolvimento dos diferentes processos que integram as funções executivas em crianças e adolescentes, buscando evidências de validade de instrumentos que avaliam tais habilidades, especialmente a atenção. Participaram do estudo 572 crianças e adolescentes de 1ª a 8ª série de duas escolas públicas de uma cidade do interior paulista, com idades entre 6 e 14 anos que responderam ao Teste de Atenção por Cancelamento.

Por meio das estatísticas descritivas, verificou-se desempenho progressivo com a sucessão da idade nas três partes do TAC, assim como no escore total. Na primeira parte do teste, identificou-se tendência crescente ao longo das faixas etárias, com queda no desempenho aos 12 anos, sendo retomado logo aos

13 anos de idade. Na segunda parte, observou-se aumento sistemático do escore ao longo dos grupos etários. Na terceira parte do TAC, também figurou uma tendência crescente de desempenho, sendo que, apesar de aos 11 anos ser identificada queda na execução do teste, esse desempenho continuou aumentando progressivamente ao longo das faixas etárias. Os escores totais no TAC também deixaram nítidas essas tendências de crescimento ao longo das faixas etárias (Dias, 2009).

Ainda nesse estudo e de forma a verificar a significância desses achados, Dias (2009) conduziu análise de Kruskal-Wallis do efeito da idade sobre os desempenhos nas partes 1, 2 e 3 do TAC. Os resultados corroboraram as descritivas apresentadas anteriormente, sendo que os participantes mais velhos ocuparam postos progressivamente mais elevados e apresentaram a mesma queda supracitada aos 12 anos de idade. Novamente, de forma geral, esses resultados apontam para maior competência ou habilidade consoante à progressão da idade.

Na mesma linha de investigação do estudo de Dias (2009), Dias e Seabra (em preparação a) avaliaram o desempenho de 666 estudantes no TAC. Essa amostra se compôs de um grupo de 642 crianças e adolescentes de 4 a 14 anos e de um grupo de 24 jovens adultos, com idade média de 23,5 anos ($Mín = 20$; $Máx = 32$ anos). Os achados iniciais desta investigação corroboraram estudos anteriores, como o de Dias (2009) e Seabra e Dias (2010), à medida que os grupos apresentaram crescente desempenho no TAC. As análises revelaram efeito de idade sobre os escores, sendo que houve aumento significativo dos escores em relação ao grupo de jovens adultos quando comparados com o grupo de crianças e adolescentes.

Pensando na relevância de se avaliar também crianças em uma faixa etária mais precoce, Trevisan (2010) investigou tendências de desenvolvimento da habilidade de atenção ao longo das séries em 139 pré-escolares, com idades entre 4 e 7 anos, estudantes de duas escolas municipais do interior paulista. A autora utilizou o Teste de Atenção por Cancelamento e, nos resultados obtidos pelas Análises de Variância e de Kruskal-Wallis, quase todas as medidas do TAC também se diferenciaram ao longo das séries, demonstrando que aumentaram os acertos e diminuíram

os erros com a progressão do nível escolar. Dados semelhantes já haviam sido encontrados nas investigações de Dias et al. (2008) e Dias (2009), em que os resultados apresentaram aumento dos desempenhos no TAC entre os estudantes do Ensino Fundamental.

Os resultados da investigação de Trevisan (2010) foram corroborados pelo estudo de Pereira (2011) ao avaliar 85 crianças de 4 a 6 anos, de uma escola municipal de Educação Infantil da grande São Paulo. Para verificar o efeito da idade sobre os desempenhos no TAC, conduziram-se análises inferenciais de Kruskal-Wallis sendo possível verificar tendência ao aumento de acertos com a progressão da idade, ou seja, quanto maior a idade da criança, maior a quantidade de acertos no teste. Em suma, os resultados apontaram aumento significativo no desempenho com a progressão da idade na execução das tarefas do TAC. A autora realizou também análises inferenciais de Mann-Whitney para verificar o efeito do nível escolar sobre os desempenhos no TAC. Os achados demonstraram desempenho superior das crianças da 2ª Fase em relação às da 1ª Fase da Educação Infantil nas três partes do TAC, o que significa aumento significativo do desempenho da tarefa de acordo com a progressão do nível escolar.

Relação com outros testes

Em investigação com estudantes de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental, Dias et al. (2008), além do TAC, utilizaram o Teste de Trilhas: Parte B (Capítulo 9; Montiel & Seabra, 2012a). Os achados mostraram correlações positivas e significativas, de baixas a moderadas, entre desempenho no TAC (acertos nas três partes e no total) e no Teste de Trilhas: Parte B (escores em sequências, conexões e total) (correlações entre $r = 0,23$ a $0,41$, todas com $p \leq 0,001$). Complementarmente, em amostra de crianças e adolescentes de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental, outro estudo evidenciou diversas correlações significativas, porém baixas, entre o TAC e o Teste de Trilhas: Parte B (correlações entre $r = 0,16$ a $0,30$, todas com $p \leq 0,05$), sugerindo que os instrumentos avaliam construtos distintos, porém relacionados (Seabra & Dias, 2010).

Também o estudo de Dias (2009), além dos achados acima mencionados com relação às diferenças de desempenho em função da idade, tinha como objetivo buscar evidências de validade do TAC por relação com outras variáveis. Nesse sentido, a autora conduziu análises de correlação de Spearman do TAC com outros testes de funções executivas, quais sejam, Teste de Memória de Trabalho Auditiva e Teste de Memória de Trabalho Visual (Primi, 2002), Teste de Trilhas: Partes A e B (Montiel & Seabra, 2012b), Teste de Geração Semântica (Seabra, Cozza, Capovilla, Macedo & Dias, 2009), Teste de Stroop Computadorizado (Seabra, Dias & Macedo, no prelo), Torre de Londres (Seabra, Dias, Berberian, Assef & Cozza, 2012) e Teste de Fluência Verbal FAS (Seabra, em preparação). De modo geral, a maioria das correlações foi de magnitude baixa a moderada (de $r = 0,26$, $p = 0,012$ a $r = 0,60$, $p \leq 0,001$), mostrando que apesar de as habilidades executivas avaliadas por estes instrumentos estarem relacionadas, possuem relativa independência. Estes resultados também contribuem aos estudos de evidências de validade do TAC.

Com o mesmo objetivo, porém em amostra de crianças pré-escolares, Pereira (2011) realizou análises de correlação de Spearman entre os desempenhos no TAC, Teste de Trilhas para Pré-escolares: Parte B (Capítulo 12; Trevisan & Seabra, 2012) e Teste de Stroop Semântico (Trevisan & Seabra, em preparação), de modo a verificar a relação entre as habilidades executivas. As correlações entre os desempenhos no TAC e no Teste de Trilhas para Pré-escolares: Parte B (acertos na parte 3 do TAC e sequências na parte B do Teste de Trilhas para Pré-escolares, com $r = 0,34$ e $p = 0,003$) mostraram que as crianças com melhor desempenho na parte que demanda atenção alternada do TAC obtiveram maiores escores de sequência do Teste de Trilhas: Parte B. Tal resultado sugere que há semelhança no construto avaliado pelos dois testes. Esses achados corroboram a investigação de Dias (2009) que, mesmo avaliando crianças mais velhas, encontrou correlações semelhantes.

Ainda no estudo de Pereira (2011), o desempenho no TAC correlacionou-se com o desempenho no Teste de Stroop Semântico. A autora encontrou evidências de que as crianças que sofrem maior efeito

de interferência do Teste de Stroop Semântico acertam menos na terceira parte do TAC ($r = -0,28$; $p = 0,022$). Tal resultado é esperado e revela que as crianças que são mais afetadas pela interferência (ou seja, erram mais na parte incongruente em relação à parte congruente do Teste de Stroop) apresentam desempenho inferior na prova de atenção, especialmente quando há demanda sobre a atenção alternada, avaliada pela parte 3 do TAC. Esse estudo apresentou também correlações entre medidas nos três testes, sendo que as crianças mais rápidas na parte B do Teste de Trilhas para Pré-escolares tenderam a ser mais rápidas no Teste de Stroop, além de apresentarem escores superiores no TAC. Essas correlações novamente sugerem que os desempenhos nos três testes estão relacionados entre si e, em alguma medida, esses instrumentos avaliam construtos semelhantes.

Relação com critérios

- Indicadores de desatenção e hiperatividade (pré-escolares)

De modo a prover evidências de validade para testes de atenção, no caso o TAC, é importante avaliar não somente crianças e adolescentes com desenvolvimento típico, mas também populações mais específicas, as quais se inserem em quadros clínicos como o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), por exemplo, sobre o qual existem evidências de déficits executivos e atencionais (Alfano, 2005; Amaral & Guerreiro, 2001; Vasconcelos et al., 2003).

Nesse ensejo, Trevisan (2010) selecionou grupos extremos a partir de uma amostra de 139 pré-escolares, com idades entre 4 e 7 anos, com uso da Escala de Desatenção da Escala de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade - versão para professores (Benczik, 2000), e conduziu análises de Mann-Whitney com o objetivo de comparar esses grupos nos escores do TAC. Os resultados obtidos na ETDAH relacionados à desatenção indicaram que as medidas de acertos para as partes 1, 2 e total, bem como o número de erros na parte 2 puderam diferenciar os grupos de crianças com mais ou menos sinais de desatenção, sendo que o grupo com mais indica-

dores de desatenção apresentou pior desempenho do que o grupo com menos indicativos de desatenção nas três partes do instrumento e no escore total.

A autora realizou a mesma análise para verificar se haveria diferença de desempenho no TAC nos grupos extremos selecionados a partir das respostas dos pais na dimensão indicadores de hiperatividade e desatenção avaliados por meio da ETDAH e da SNAP-IV (Mattos, Serra-Pinheiro, Rohde & Pinto, 2006). Os grupos selecionados a partir dos indicadores de hiperatividade na SNAP-IV respondida pelos professores revelaram diferenças significativas no total de acertos do TAC, mostrando que o grupo com mais indicadores de hiperatividade, conforme relato dos professores na SNAP-IV, apresentou maior número de acertos no TAC. De acordo com Trevisan (2010), é possível que as crianças com mais hiperatividade tendam a ser mais rápidas nas suas respostas e, como o TAC, especialmente a parte 1, se refere a uma tarefa relativamente fácil, tal rapidez resultou em ganhos na quantidade de itens assinalados sem prejuízo da precisão, levando ao maior número de acertos.

Já os grupos divididos conforme escore de desatenção na SNAP-IV respondida pelos pais diferiram apenas no total de erros da parte 2 do TAC, revelando que o grupo com menos sinais de desatenção apresentou menor número de erros. Ainda, os grupos extremos selecionados a partir dos indicadores de hiperatividade na SNAP-IV, respondida pelos pais, não diferiram de forma significativa em qualquer medida do TAC, conforme análises de Mann-Whitney.

Estendendo os pressupostos de Trevisan (2010) no que tange à investigação de crianças em faixa etária precoce com indicadores de desatenção e hiperatividade, o estudo de Pereira (2011), com 85 crianças de 4 a 6 anos, conduziu análises de correlação de Spearman entre os desempenhos no TAC, Teste de Trilhas para Pré-escolares: Parte B, Teste de Stroop Semântico e os indicadores de desatenção e hiperatividade avaliados pela SNAP-IV, segundo relatos de pais e de professores. Os resultados revelaram que o indicador de desatenção, conforme relato de pais, apresentou correlações positivas baixas, porém significativas, com o número de erros na parte 3 do TAC ($r = 0,26$; $p = 0,032$) e com o escore de interferência no Teste de Stroop Semântico ($r = 0,26$; $p = 0,040$). Isso significa

que as crianças com maior índice de desatenção foram aquelas que tenderam a cometer mais erros na parte 3 do TAC e também sofreram maior efeito de interferência no Teste de Stroop Semântico.

O indicador de desatenção, segundo o relato de professores, apresentou correlação positiva com número de erros nas partes 1 ($r = 0,33$; $p = 0,006$), 2 ($r = 0,55$; $p \leq 0,001$) e 3 do TAC ($r = 0,29$; $p = 0,016$) e com escore de interferência do Teste de Stroop Semântico ($r = 0,27$; $p = 0,034$). As crianças cujos professores relataram mais sinais de desatenção tiveram desempenhos inferiores em testes de atenção, especificamente nas três partes do TAC e no escore de interferência do Teste de Stroop Semântico. Pereira (2011) ressalta a importância de tal resultado à medida que essas crianças tenderam a apresentar desempenhos inferiores nos testes, incluindo a medida de escore de interferência do Teste de Stroop Semântico, revelando a capacidade da criança de não se afetar por estímulos distratores proeminentes.

Ainda de acordo com o relato de professores, houve correlação negativa entre o indicador de desatenção na SNAP-IV e número de acertos na parte 2 do TAC ($r = -0,41$; $p \leq 0,001$), tempo na parte B do Teste de Trilhas ($r = -0,24$; $p = 0,05$), acertos na parte 3 do TAC ($r = -0,35$; $p = 0,003$) e escore na parte 1 do Teste de Stroop Semântico ($r = -0,32$; $p = 0,009$). Tais resultados corroboram a hipótese de Trevisan (2010) de que as crianças com mais sinais de desatenção, apontadas pelos professores, tendem a apresentar desempenhos inferiores nos testes executivos. Vale ressaltar que, de acordo com a correlação negativa entre tais sinais e o tempo na parte B do Teste de Trilhas, as crianças tenderam a apresentar menor tempo no Teste de Trilhas, provavelmente devido à impulsividade na realização da tarefa.

No que tange ao indicador de hiperatividade, segundo relato dos pais, a correlação foi significativa e positiva com o número de erros nas partes 1 ($r = 0,25$; $p = 0,037$) e 2 do TAC ($r = 0,25$; $p = 0,040$), apontando que as crianças que apresentam maiores indicadores de hiperatividade tendem a apresentar mais erros no TAC. Por outro lado, de acordo com o relato de professores, o indicador de hiperatividade apresentou correlação significativa e negativa com o tempo no Teste de Trilhas para Pré-escolares: Parte B

($r = -0,29$; $p = 0,019$), sugerindo que as crianças com mais sinais de hiperatividade apresentam menor tempo de execução no Teste de Trilhas: Parte B. Além disso, o indicador de hiperatividade correlacionou-se positivamente com o número de erros nas partes 1 ($r = 0,24$; $p = 0,045$) e 2 ($r = 0,32$; $p = 0,007$) do TAC e com o tempo de reação de interferência do Teste de Stroop Semântico ($r = 0,26$; $p = 0,044$). Esses achados apontam que as crianças com mais indicadores de hiperatividade tendem a apresentar desempenho inferior no TAC e maior tempo de reação no Teste de Stroop Semântico por interferência, ou seja, levam mais tempo na parte incongruente desse teste em relação à parte congruente. Isto sugere que as crianças com sinais de hiperatividade podem ser mais afetadas pela situação de interferência. A partir desses resultados, pode-se observar que houve mais correlações significativas entre os testes de funções executivas e o relato dos professores, do que com o relato dos pais (Pereira, 2011).

- Transtorno do pânico (adultos)

Evidências de validade do TAC na avaliação da atenção em populações específicas também foram esboçadas por Montiel (2004) ao avaliar adultos com Transtorno do Pânico (TP). O autor aplicou o TAC, o Teste de Trilhas: Parte B e o Teste de Stroop Computadorizado – formas neutra e emocional, em 40 participantes com idade média de 32 anos, divididos em dois grupos, sendo que 20 adultos compuseram o Grupo 1, com diagnóstico clínico de TP elaborado por médico psiquiatra e corroborado pelo desempenho no Inventário de Ansiedade de Beck e na Escala para Pânico e Agorafobia, e os outros 20 fizeram parte do Grupo 2, controles saudáveis que não apresentavam sintomatologia para o diagnóstico de TP.

A Análise de Variância Multivariada apresentou diferença significativa entre os grupos no total de acertos e ausências na parte 2 do TAC, e no tempo de reação médio nos itens neutros e negativos do Teste de Stroop – forma emocional. Ainda, segundo Montiel (2004), a parte 2 do TAC foi a que melhor discriminou os grupos em termos de acertos, erros por ausência e duração. Esse resultado se deve ao fato de a parte 2 do TAC ser a mais complexa, à medida que avalia a atenção seletiva por meio de uma prova com

maior grau de dificuldade que usa como alvo duas figuras, em vez de apenas uma, tal como ocorre nas partes 1 e 3. De forma geral, os resultados dos testes de atenção demonstraram que os adultos do Grupo 1, diagnosticados com TP, apresentaram, em alguma medida, comprometimento nesta área, uma vez que seu desempenho foi inferior em relação aos adultos do Grupo 2, sem o diagnóstico de TP.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perante a compreensão de que as alterações atencionais podem estar relacionadas a dificuldades de aprendizagem (Capovilla & Dias, 2008) e associadas a distúrbios como o TDAH e o Transtorno do Pânico (Coutinho, Mattos, Araújo & Duschene, 2007; Dalgalarrondo, 2000; Luna & Tomasini, 2008), que por sua vez comprometem ainda mais o desempenho escolar e profissional de crianças, adolescentes e adultos (Pastura, Mattos & Araújo, 2005), este capítulo apresentou estudos que buscaram evidências de validade ao Teste de Atenção por Cancelamento em crianças pré-escolares, em estudantes de 1ª a 8ª série do Ensino Fundamental e em jovens adultos.

Como descrito, o TAC correlaciona-se com outros testes de atenção e funções executivas, como o Teste de Trilhas: Parte B, o Teste de Trilhas para Pré-escolares, o Teste de Stroop Computadorizado e o Teste de Stroop Semântico. Especificamente, os estudos de Trevisan (2010) e Pereira (2011) também apresentaram correlações significativas entre os desempenhos no TAC e indicadores de desatenção e hiperatividade em crianças pré-escolares, avaliadas pela ETDAH e SNAP-IV, respectivamente. Sendo assim, esses resultados corroboraram pressupostos teóricos sobre possíveis evidências de déficits executivos e atencionais em crianças que apresentem sinais de TDAH (Alfano, 2005; Amaral & Guerreiro, 2001; Vasconcelos et al., 2003).

Ainda, as investigações aqui supracitadas permitiram identificar o desenvolvimento da atenção com a progressão da idade, ou seja, estudantes entre 4 e 14 anos e adultos com idade média de 23,5 anos apresentaram desempenho progressivo com a suces-

são da idade no Teste de Atenção por Cancelamento. Além disso, quase todas as medidas deste instrumento também se diferenciaram ao longo das séries, demonstrando que aumentam os acertos e diminuem os erros com a progressão do nível escolar (Dias, 2009; Dias et al., 2008; Pereira, 2011; Trevisan, 2010). Nesse sentido, foi possível delinear trajetórias de desenvolvimento da habilidade de atenção seletiva, provendo evidências de validade por meio da observação de mudança do desenvolvimento ao TAC.

À guisa de finalização, este capítulo atendeu a proposta de apresentar estudos de evidências de validade do Teste de Atenção por Cancelamento. Com base nos dados apresentados por Dias (2009), Dias e

Seabra (em preparação a), Dias et al. (2008), Montiel (2004), Pereira (2011), Seabra e Dias (2010) e Trevisan (2010), a amostra avaliada em suas investigações se limitou a estudantes pré-escolares e do Ensino Fundamental I e II, além de um grupo reduzido de adultos. Desta forma, nota-se ainda uma necessidade de estudos com amostras mais representativas, com idades e escolaridades diferentes das que foram pesquisadas, buscando assim evidências de validade ao TAC em estudantes do ensino médio e universitário. Isso permitirá uma avaliação do desenvolvimento da atenção do final da adolescência até a vida adulta, além de contribuir com a futura disponibilização de instrumentos para avaliação deste construto em diferentes níveis escolares.

- Capítulo 5 -

Dados normativos do Teste de Atenção por Cancelamento

Natália Martins Dias * Bruna Tonietti Trevisan * Ana Paula Prust Pereira
Marina Kurcis Gonzales * Alessandra Gotuzo Seabra

1. AMOSTRA DE NORMATIZAÇÃO

A amostra usada para a normatização do Teste de Atenção por Cancelamento – TAC – foi constituída por 655 sujeitos. Destes, 631 eram crianças e adolescentes com idade entre 5 e 14 anos ($M = 8,81$; $DP = 2,97$), estudantes da Educação Infantil e Ensino Fundamental (1ª à 8ª série¹) de escolas públicas municipais de municípios de São Paulo. A amostra também compreendeu 24 jovens adultos com idades entre 20 e 32 anos ($M = 23,5$; $DP = 3,85$), estudantes universitários de uma faculdade particular da cidade de SP (18 eram do sexo feminino). A Tabela 5.1 sumaria a frequência e porcentagem de participantes em cada faixa etária. Não havia na amostra indivíduos com deficiência intelectual ou sensorial conhecida não corrigida.

¹ Neste e em outros capítulos, o termo série (no lugar de ano) foi utilizado na descrição dos sujeitos devido aos dados terem sido coletados em data anterior à inserção do Ensino Fundamental de nove anos e mudança na nomenclatura de série para ano escolar.

Tabela 5.1. Constituição da amostra de normatização do TAC.

Grupo etário	Frequência	Porcentagem
5	94	14,4
6	104	15,9
7	63	9,6
8	63	9,6
9	52	7,9
10	66	10,1
11	43	6,6
12	38	5,8
13	51	7,8
14	57	8,7
J.A.*	24	3,7
Total	655	100

* Jovens Adultos.

2. NORMAS PARA INTERPRETAÇÃO

Para a normatização da pontuação no TAC para a faixa etária entre 5 e 14 anos e jovens adultos, foram primeiramente obtidas a média e o desvio-padrão das distribuições das pontuações brutas no instrumento

para cada um dos níveis etários. Para a obtenção da pontuação-padrão correspondente a cada pontuação bruta no TAC, tais pontuações foram submetidas à seguinte sequência de operações: de cada pontuação foi subtraída a média da distribuição correspondente, e o resto foi dividido pelo desvio-padrão dessa distribuição. Tal razão foi multiplicada então por 15, e a este produto foi finalmente acrescido 100. A fórmula pode ser assim representada: pontuação-padrão = $([\text{PONTUAÇÃO} - \text{média}]/\text{desvio-padrão}) 15 + 100$.

A seguir são apresentadas as tabelas de normatização das pontuações no TAC para cada faixa etária. A Tabela 5.2 apresenta a pontuação-padrão para o desempenho total no TAC (soma dos acertos nas três partes do teste). As Tabelas 5.3, 5.4 e 5.5 correspondem à pontuação (acertos) nas partes 1, 2 e 3 do teste, respectivamente. Em todas as tabelas, a pontuação-padrão média corresponde a 100.

Para obter a classificação, usar a referência do quadro na coluna ao lado.

Para verificar qual a pontuação-padrão de um indivíduo, primeiramente verifique qual foi a pontuação dele em cada parte do teste e no total. Em seguida,

Pontuação-padrão < 70	muito baixa
Pontuação-padrão entre 70 e 84	baixa
Pontuação-padrão entre 85 e 114	média
Pontuação-padrão 115 e 129	alta
Pontuação-padrão ≥ 130	muito alta

busque, em cada tabela, a linha que corresponde a essa pontuação. Por exemplo, se um indivíduo obteve 24 pontos no desempenho total no teste, olhe a linha correspondente ao “escore bruto” 24 na Tabela 5.2. Então verifique, para a idade dele, qual é a pontuação-padrão. Nesse caso de escore bruto 24, se a criança tiver 8 anos, a sua pontuação-padrão é 76, cuja classificação é “baixa”.

3. TABELAS DE PONTUAÇÃO-PADRÃO

As tabelas de pontuação-padrão estão apresentadas nas páginas seguintes.

Tabela 5.2. Pontuações-padrão no Teste de Atenção por Cancelamento (escore acertos total) por idade.

Escore bruto	Idade										Jovens Adultos
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	57	41	58	59	42		0	0	9		
2	58	42	59	59	43		2	1	10		
3	60	44	60	60	44	0	3	2	11		
4	61	45	61	61	45	2	4	4	12		
5	62	46	62	62	45	3	5	5	13		
6	64	48	63	62	46	4	7	6	14		
7	65	49	64	63	47	5	8	7	15		
8	66	50	65	64	48	7	9	9	16		
9	68	52	66	65	49	8	11	10	17		
10	69	53	67	65	50	9	12	11	18		
11	70	54	68	66	51	11	13	12	19		
12	72	56	69	67	51	12	15	14	20		
13	73	57	70	68	52	13	16	15	21		
14	74	58	71	68	53	15	17	16	23		
15	76	60	72	69	54	16	18	17	24	0	
16	77	61	73	70	55	17	20	19	25	2	
17	78	62	74	71	56	18	21	20	26	3	
18	80	64	75	71	57	20	22	21	27	4	
19	81	65	76	72	57	21	24	22	28	6	
20	82	66	77	73	58	22	25	24	29	7	
21	84	67	78	74	59	24	26	25	30	8	
22	85	69	79	75	60	25	27	26	31	9	
23	87	70	80	75	61	26	29	27	32	11	
24	88	71	80	76	62	28	30	29	33	12	
25	89	73	81	77	63	29	31	30	34	13	
26	91	74	82	78	63	30	33	31	35	15	
27	92	75	83	78	64	31	34	32	36	16	
28	93	77	84	79	65	33	35	34	37	17	
29	95	78	85	80	66	34	36	35	38	18	
30	96	79	86	81	67	35	38	36	40	20	
31	97	81	87	81	68	37	39	37	41	21	
32	99	82	88	82	69	38	40	39	42	22	
33	100	83	89	83	69	39	42	40	43	24	
34	101	85	90	84	70	41	43	41	44	25	
35	103	86	91	84	71	42	44	42	45	26	
36	104	87	92	85	72	43	45	44	46	27	
37	105	89	93	86	73	44	47	45	47	29	
38	107	90	94	87	74	46	48	46	48	30	
39	108	91	95	87	75	47	49	47	49	31	
40	110	93	96	88	75	48	51	49	50	33	
41	111	94	97	89	76	50	52	50	51	34	
42	112	95	98	90	77	51	53	51	52	35	
43	114	97	99	90	78	52	55	52	53	36	
44	115	98	100	91	79	54	56	54	54	38	
45	116	99	101	92	80	55	57	55	55	39	
46	118	100	102	93	81	56	58	56	56	40	
47	119	102	103	94	81	58	60	57	58	42	
48	120	103	104	94	82	59	61	59	59	43	
49	122	104	105	95	83	60	62	60	60	44	
50	123	106	106	96	84	61	64	61	61	46	

Escore bruto	Idade										Jovens Adultos
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
51	124	107	107	97	85	63	65	62	62	47	
52	126	108	108	97	86	64	66	64	63	48	
53	127	110	109	98	87	65	67	65	64	49	
54	128	111	110	99	87	67	69	66	65	51	
55	130	112	111	100	88	68	70	67	66	52	
56	131	114	112	100	89	69	71	69	67	53	
57	133	115	113	101	90	71	73	70	68	55	
58	134	116	114	102	91	72	74	71	69	56	
59	135	118	115	103	92	73	75	72	70	57	
60	137	119	116	103	93	74	76	74	71	58	
61	138	120	117	104	93	76	78	75	72	60	
62	139	122	118	105	94	77	79	76	73	61	
63	141	123	119	106	95	78	80	77	75	62	
64	142	124	120	106	96	80	82	79	76	64	
65	143	126	121	107	97	81	83	80	77	65	
66	145	127	122	108	98	82	84	81	78	66	0
67	146	128	123	109	99	84	85	82	79	67	3
68	147	130	123	110	99	85	87	84	80	69	6
69	149	131	124	110	100	86	88	85	81	70	9
70	150	132	125	111	101	87	89	86	82	71	11
71	151	133	126	112	102	89	91	87	83	73	14
72	153	135	127	113	103	90	92	89	84	74	17
73	154	136	128	113	104	91	93	90	85	75	20
74	156	137	129	114	105	93	95	91	86	76	23
75	157	139	130	115	105	94	96	92	87	78	26
76	158	140	131	116	106	95	97	94	88	79	29
77	160	141	132	116	107	97	98	95	89	80	32
78	161	143	133	117	108	98	100	96	90	82	35
79	162	144	134	118	109	99	101	97	92	83	38
80	164	145	135	119	110	100	102	99	93	84	40
81	165	147	136	119	111	102	104	100	94	86	43
82	166	148	137	120	111	103	105	101	95	87	46
83	168	149	138	121	112	104	106	102	96	88	49
84	169	151	139	122	113	106	107	104	97	89	52
85	170	152	140	122	114	107	109	105	98	91	55
86	172	153	141	123	115	108	110	106	99	92	58
87	173	155	142	124	116	110	111	107	100	93	61
88	174	156	143	125	117	111	113	109	101	95	64
89	176	157	144	126	117	112	114	110	102	96	66
90	177	159	145	126	118	113	115	111	103	97	69
91	179	160	146	127	119	115	116	112	104	98	72
92	180	161	147	128	120	116	118	114	105	100	75
93	181	163	148	129	121	117	119	115	106	101	78
94	183	164	149	129	122	119	120	116	107	102	81
95	184	165	150	130	123	120	122	117	108	104	84
96	185	166	151	131	123	121	123	119	110	105	87
97	187	168	152	132	124	123	124	120	111	106	90
98	188	169	153	132	125	124	125	121	112	107	93
99	189	170	154	133	126	125	127	122	113	109	95

Escore bruto	Idade										Jovens Adultos
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
100	191	172	155	134	127	126	128	124	114	110	98
101	192	173	156	135	128	128	129	125	115	111	101
102	193	174	157	135	129	129	131	126	116	113	104
103	195	176	158	136	129	130	132	127	117	114	107
104	196	177	159	137	130	132	133	129	118	115	110
105	197	178	160	138	131	133	135	130	119	117	113
106	199	180	161	138	132	134	136	131	120	118	116
107	200	181	162	139	133	136	137	132	121	119	119
108	202	182	163	140	134	137	138	134	122	120	121
109	203	184	164	141	135	138	140	135	123	122	124

Tabela 5.3. Pontuações-padrão na primeira parte do Teste de Atenção por Cancelamento (escore acertos) por idade.

Escore bruto	Idade										Jovens Adultos
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	57	54	66	66	60	25	14	21	19		
2	59	56	68	67	62	27	17	23	21		
3	61	57	69	68	63	29	19	25	23		
4	63	59	70	70	64	31	21	27	25		
5	65	61	71	71	65	33	23	29	27		
6	67	62	72	72	66	34	25	30	28		
7	69	64	73	73	67	36	27	32	30		
8	71	66	74	74	68	38	29	34	32	2	
9	73	67	75	75	70	40	31	36	34	4	
10	75	69	77	76	71	41	33	38	36	7	
11	77	71	78	77	72	43	35	40	38	10	
12	79	72	79	79	73	45	37	42	40	12	
13	81	74	80	80	74	47	39	44	42	15	
14	83	76	81	81	75	49	41	46	43	17	
15	85	77	82	82	76	50	43	48	45	20	
16	87	79	83	83	78	52	45	50	47	22	
17	89	81	84	84	79	54	47	52	49	25	
18	91	82	86	85	80	56	49	53	51	27	
19	93	84	87	86	81	58	51	55	53	30	
20	96	85	88	87	82	59	53	57	55	32	
21	98	87	89	89	83	61	55	59	56	35	
22	100	89	90	90	85	63	57	61	58	38	
23	102	90	91	91	86	65	59	63	60	40	
24	104	92	92	92	87	66	61	65	62	43	
25	106	94	93	93	88	68	63	67	64	45	
26	108	95	95	94	89	70	65	69	66	48	
27	110	97	96	95	90	72	67	71	68	50	
28	112	99	97	96	91	74	69	73	69	53	
29	114	100	98	98	93	75	71	75	71	55	
30	116	102	99	99	94	77	73	77	73	58	
31	118	104	100	100	95	79	75	78	75	60	
32	120	105	101	101	96	81	77	80	77	63	
33	122	107	102	102	97	83	79	82	79	66	

Escore bruto	Idade										Jovens Adultos
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
34	124	109	104	103	98	84	81	84	81	68	
35	126	110	105	104	99	86	83	86	83	71	
36	128	112	106	105	101	88	85	88	84	73	
37	130	114	107	107	102	90	87	90	86	76	
38	132	115	108	108	103	91	89	92	88	78	
39	134	117	109	109	104	93	91	94	90	81	
40	136	118	110	110	105	95	93	96	92	83	
41	138	120	111	111	106	97	95	98	94	86	
42	140	122	113	112	108	99	97	100	96	88	
43	142	123	114	113	109	100	99	101	97	91	0
44	144	125	115	114	110	102	101	103	99	94	15
45	146	127	116	116	111	104	103	105	101	96	30
46	148	128	117	117	112	106	105	107	103	99	44
47	150	130	118	118	113	108	107	109	105	101	59
48	152	132	119	119	114	109	109	111	107	104	74
49	154	133	120	120	116	111	112	113	109	106	88
50	156	135	122	121	117	113	114	115	111	109	103

Tabela 5.4. Pontuações-padrão na segunda parte do Teste de Atenção por Cancelamento (escore acertos) por idade.

Escore bruto	Idade										Jovens Adultos
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	100	91	100	94	87	81	76	64	45	46	
2	115	107	115	103	95	88	83	73	56	57	8
3	129	122	131	113	104	96	91	81	67	68	29
4	143	137	146	123	113	104	98	90	78	79	49
5	158	152	161	133	122	111	105	98	89	90	70
6	172	167	177	143	131	119	113	107	100	102	91
7	187	182	192	153	139	127	120	116	111	113	112

Tabela 5.5. Pontuações-padrão na terceira parte do Teste de Atenção por Cancelamento (escore acertos) por idade.

Escore bruto	Idade										Jovens Adultos
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	70	52	84	67	24	4	26	5	21	8	
2	74	55	86	68	27	7	28	8	23	11	
3	77	58	87	70	29	10	31	11	25	13	
4	80	62	89	71	32	13	33	14	27	16	
5	84	65	90	73	35	16	36	17	30	18	
6	87	69	91	74	37	19	38	19	32	21	
7	91	72	93	76	40	22	41	22	34	23	
8	94	75	94	77	42	25	43	25	37	26	
9	97	79	96	79	45	28	46	28	39	28	

Escore bruto	Idade										Jovens Adultos
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
10	101	82	97	80	47	31	48	31	41	31	
11	104	86	98	82	50	34	51	34	43	34	
12	108	89	100	84	52	37	53	36	46	36	2
13	111	92	101	85	55	40	56	39	48	39	5
14	114	96	103	87	57	43	58	42	50	41	8
15	118	99	104	88	60	46	61	45	52	44	11
16	121	102	105	90	63	49	63	48	55	46	14
17	125	106	107	91	65	52	66	50	57	49	17
18	128	109	108	93	68	55	68	53	59	51	20
19	131	113	110	94	70	58	71	56	61	54	23
20	135	116	111	96	73	61	73	59	64	56	26
21	138	119	112	97	75	64	76	62	66	59	29
22	142	123	114	99	78	66	78	65	68	61	32
23	145	126	115	100	80	69	81	67	70	64	35
24	149	130	117	102	83	72	83	70	73	66	38
25	152	133	118	104	85	75	86	73	75	69	41
26	155	136	119	105	88	78	88	76	77	72	44
27	159	140	121	107	91	81	91	79	80	74	47
28	162	143	122	108	93	84	93	82	82	77	50
29	166	146	123	110	96	87	96	84	84	79	53
30	169	150	125	111	98	90	98	87	86	82	56
31	172	153	126	113	101	93	101	90	89	84	59
32	176	157	128	114	103	96	103	93	91	87	62
33	179	160	129	116	106	99	106	96	93	89	65
34	183	163	130	117	108	102	108	98	95	92	68
35	186	167	132	119	111	105	111	101	98	94	71
36	189	170	133	120	113	108	113	104	100	97	75
37	193	174	135	122	116	111	116	107	102	99	78
38	196	177	136	124	118	114	118	110	104	102	81
39	200	180	137	125	121	117	121	113	107	104	84
40	203	184	139	127	124	120	123	115	109	107	87
41	206	187	140	128	126	123	126	118	111	110	90
42	210	190	142	130	129	126	128	121	114	112	93
43	213	194	143	131	131	129	131	124	116	115	96
44	217	197	144	133	134	131	133	127	118	117	99
45	220	201	146	134	136	134	136	130	120	120	102
46	223	204	147	136	139	137	138	132	123	122	105
47	227	207	149	137	141	140	141	135	125	125	108
48	230	211	150	139	144	143	143	138	127	127	111
49	234	214	151	141	146	146	146	141	129	130	114
50	237	218	153	142	149	149	148	144	132	132	117
51	240	221	154	144	152	152	151	146	134	135	120
52	244	224	155	145	154	155	153	149	136	137	123

- Capítulo 6 -

Teste de Atenção por Cancelamento

José Maria Montiel * Alessandra Gotuzo Seabra

Contém:

Aplicação: coletiva ou individual (sempre individual para crianças pré-escolares).

Parte 1

- Folha de instrução
- Folha de treino (apenas para pré-escolares)
- Folha de aplicação

Material: Teste de Atenção por Cancelamento e lápis; cronômetro para aplicador.

Quem pode aplicar: psicólogos, neuropsicólogos, pedagogos, psicopedagogos, fonoaudiólogos e profissionais afins das áreas de saúde e educação.

Parte 2

- Folha de instrução
- Folha de treino (apenas para pré-escolares)
- Folha de aplicação

Público-alvo: crianças e adolescentes de 5 até 14 anos.

Parte 3

- Folha de instrução
- Folha de treino (apenas para pré-escolares)
- Folha de aplicação

Importante: O Caderno de Aplicação completo (contendo Folha de Instrução, Folha de Treino e Folha de Aplicação) do Teste de Atenção por Cancelamento deve ser adquirido em www.memnon.com.br. A boa qualidade de impressão desse Caderno é fundamental para o desempenho do probando. Material protegido pelos dispositivos da Lei 9.610, de 19/02/98. Proibida a reprodução deste material, por quaisquer meios, caso não sejam atendidas as especificações e orientações dos autores e editores.

Teste de Atenção por Cancelamento

(Montiel e Seabra)

Nome: _____

Sexo: F M - Data de nascimento: ____/____/____ - Escolaridade: _____

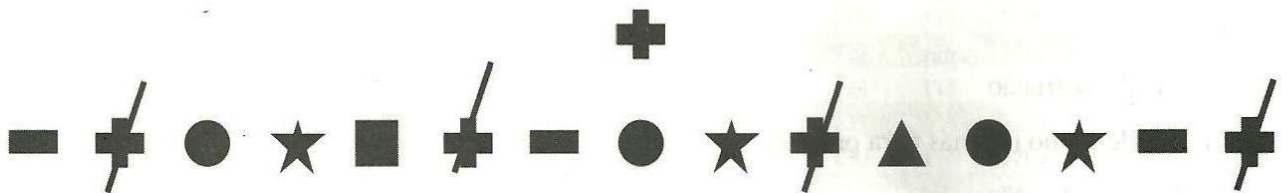
Ocupação: _____ - Data de aplicação: ____/____/____

Parte 1: Instruções

Você fará um teste de atenção com três fases. Veja o exemplo abaixo para executar a primeira fase do teste. Há uma figura na parte superior (uma cruz) e uma sequência com várias figuras na parte inferior (quadrados, círculos, triângulos, retângulos, estrelas e cruzes).

Observe que, na sequência de figuras, foram riscadas aquelas que são iguais à figura da parte superior.

Exemplo:



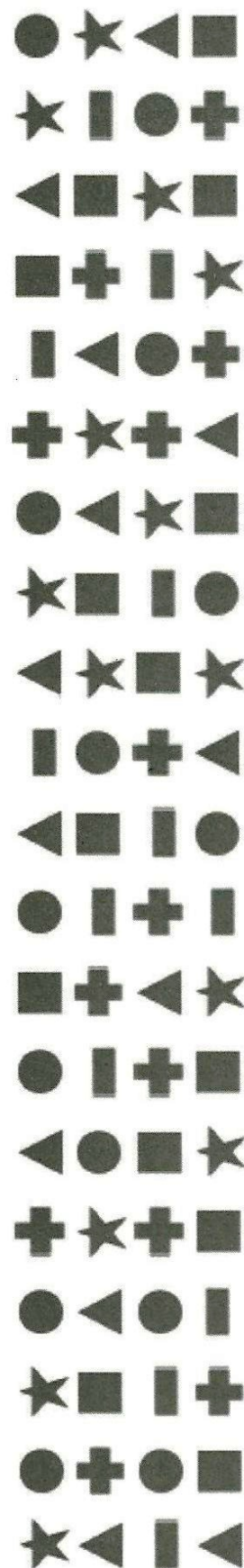
Na folha seguinte haverá uma outra figura na parte superior e uma outra sequência na parte inferior.

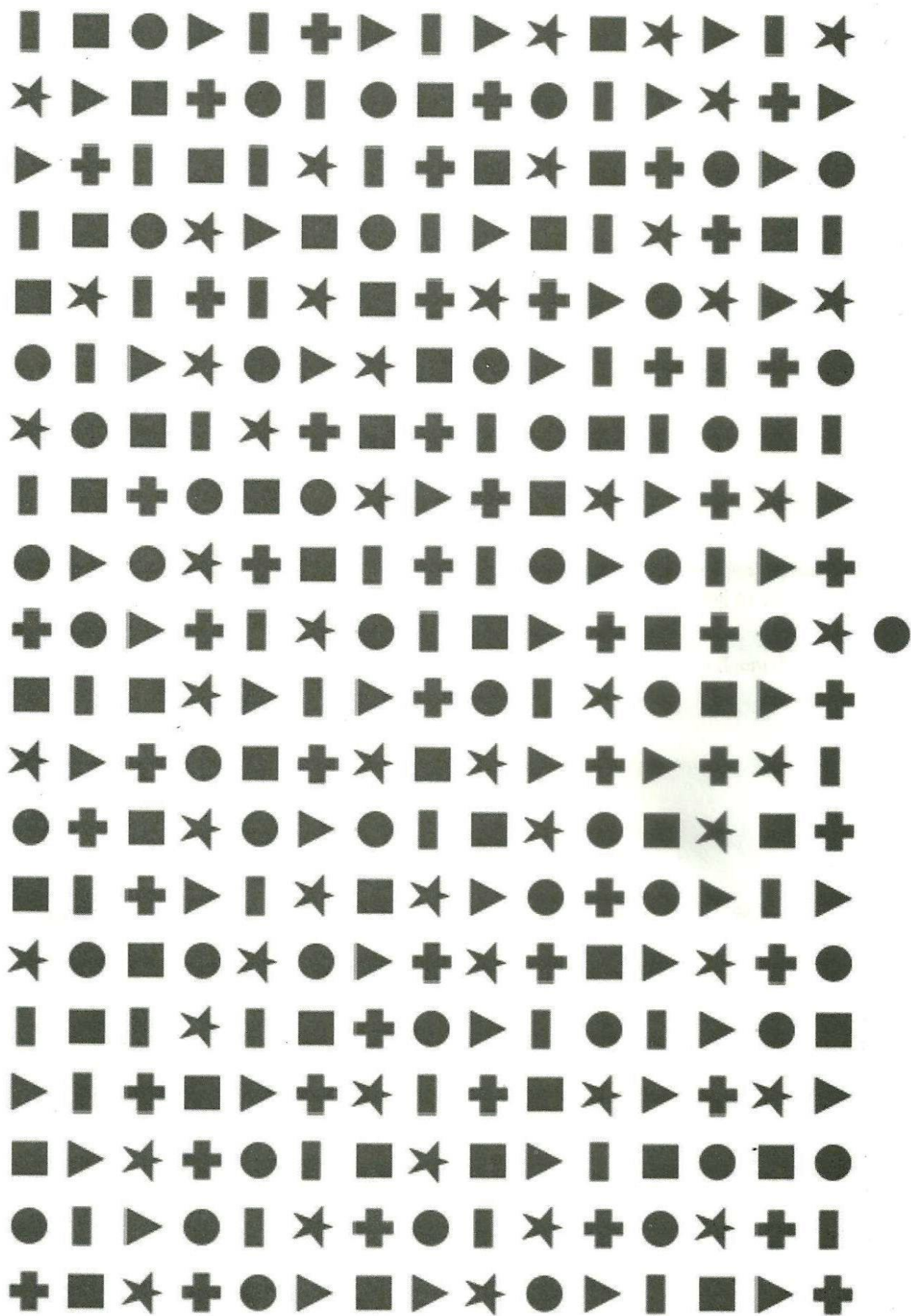
Como no exemplo, procure e risque as figuras que forem iguais à figura da parte superior.

Você terá um minuto para realizar a atividade. Faça o mais rápido que você puder.

Teste de Atenção por Cancelamento

Parte 1. Folha de Treino



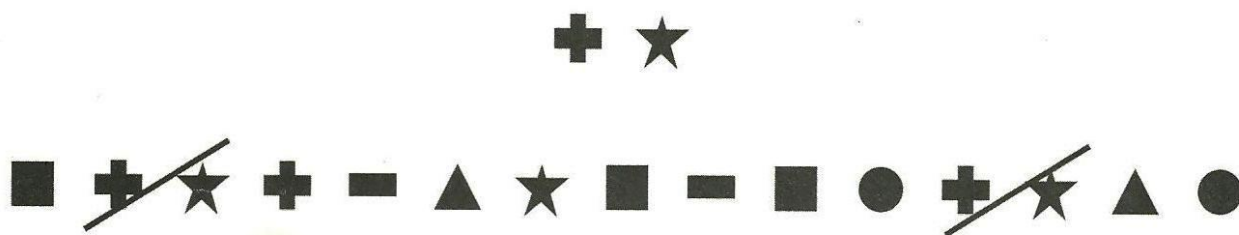


Parte 2. Instruções

Nesta segunda fase, haverá duas figuras na parte superior da folha, como no exemplo abaixo.

Observe que, na sequência de figuras, foram riscados os pares que são iguais ao da parte superior.

Exemplo:



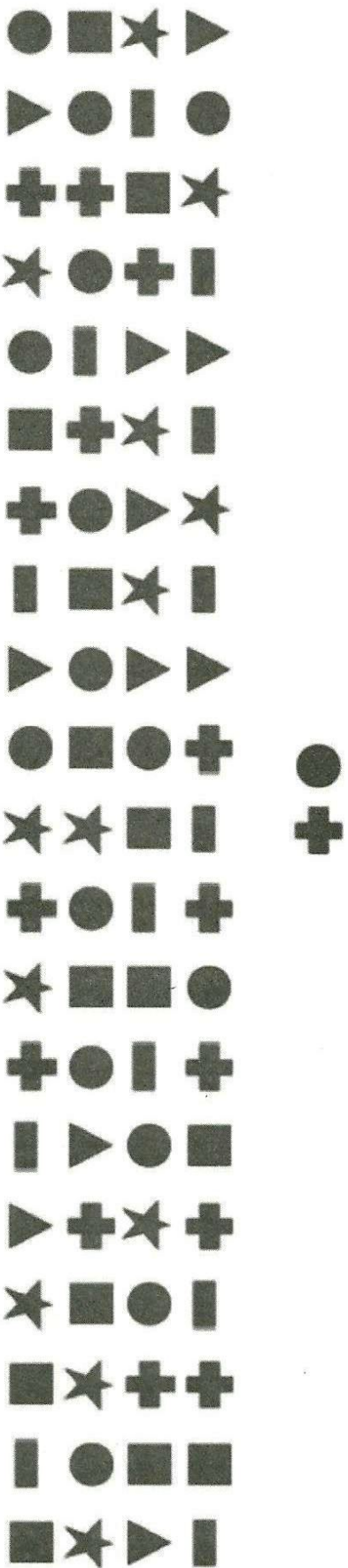
Na folha seguinte haverá outras duas figuras na parte superior e uma outra sequência na parte inferior. Como no exemplo, procure e risque os pares de figuras que forem iguais ao da parte superior.

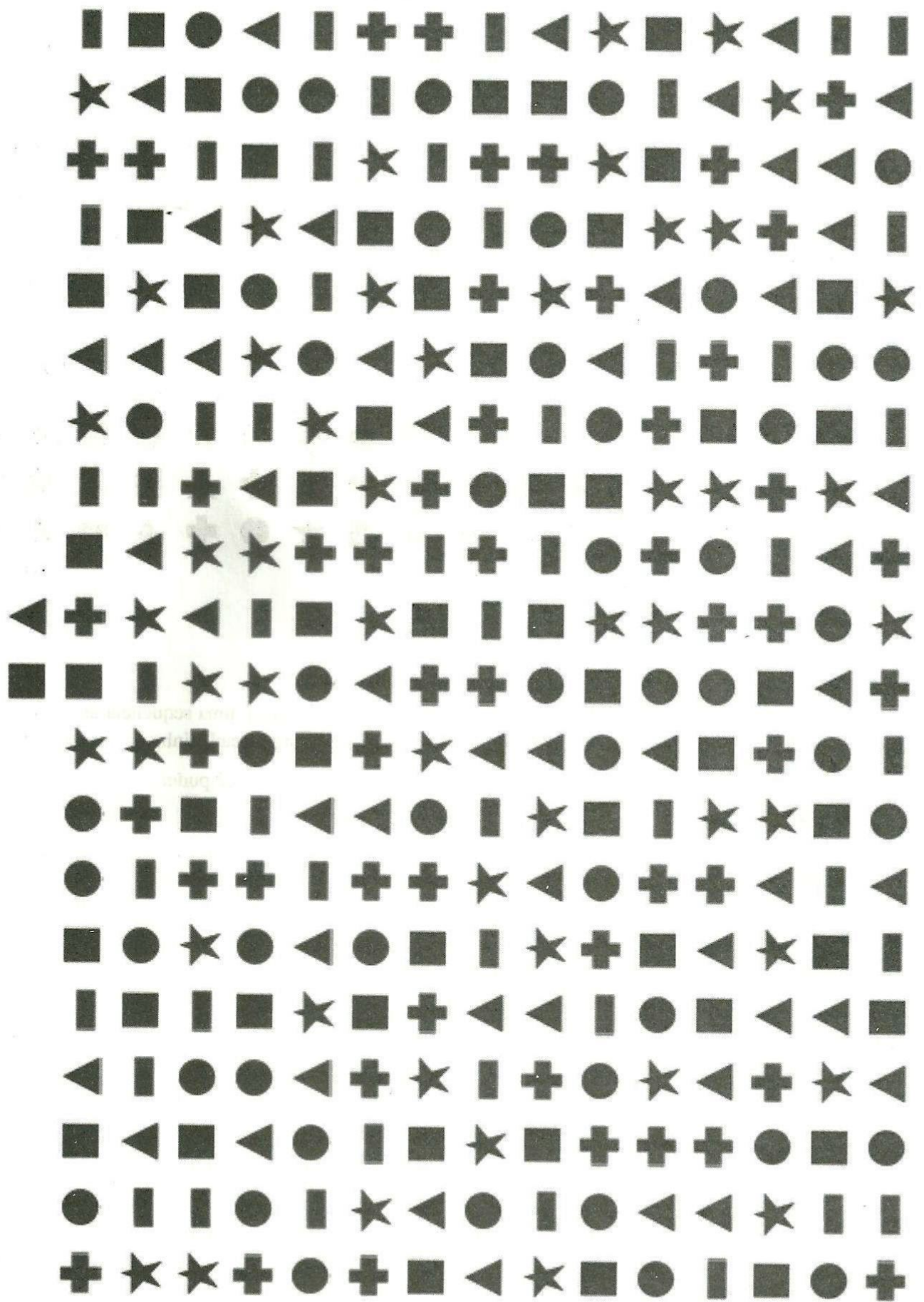
Lembre-se de que você deverá riscar somente os pares exatamente iguais ao modelo, ou seja, que estiverem na mesma ordem.

Você também terá um minuto para realizar a atividade. Faça o mais rápido que você puder.

Teste de Atenção por Cancelamento

Parte 2. Folha de Treino





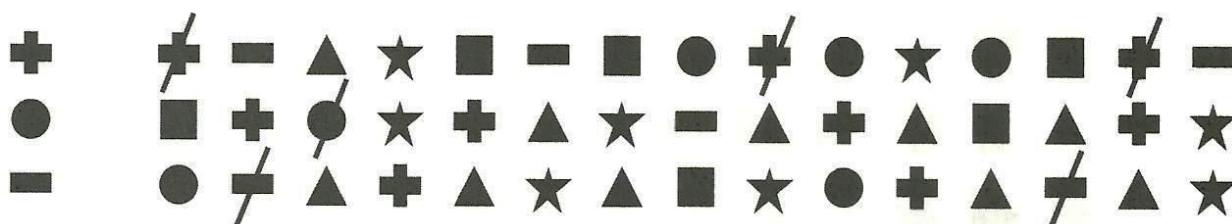
Parte 3. Instruções

Esta é a terceira e última fase do teste. Veja o exemplo abaixo para executá-la.

Há uma figura no início de cada linha e uma sequência com várias figuras (quadrados, círculos, triângulos, retângulos, estrelas e cruzes).

Foram riscadas, em cada linha, as figuras que são iguais à primeira figura da linha.

Exemplo:

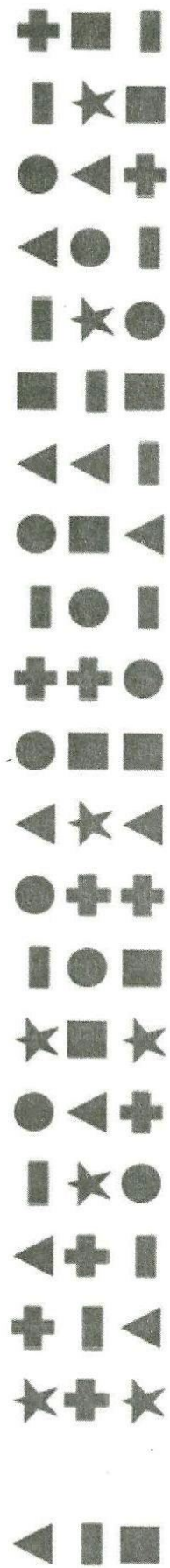
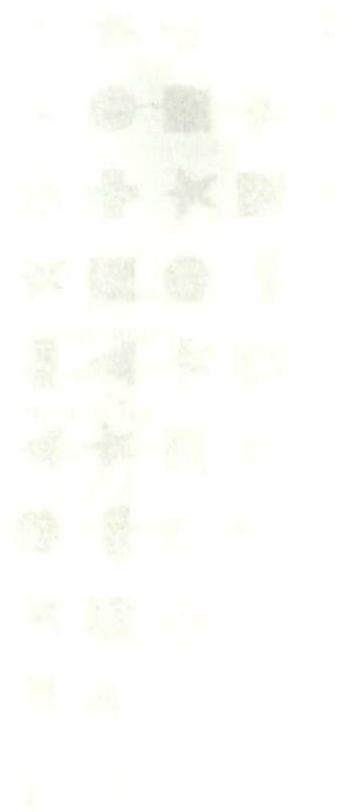


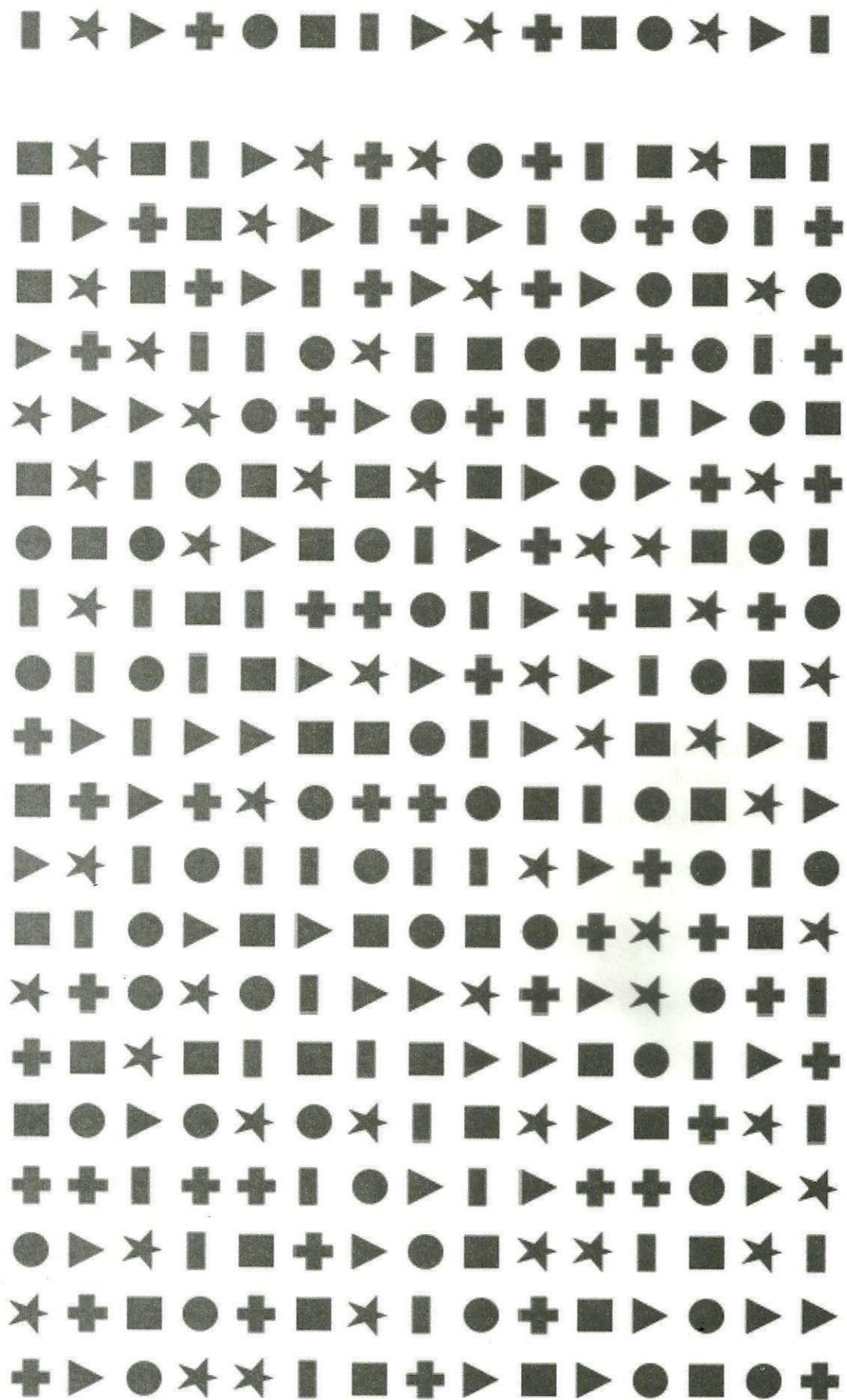
Na folha seguinte haverá outras linhas, sempre com uma figura inicial e uma sequência de figuras. Como no exemplo, procure e risque as figuras que forem iguais à primeira figura de cada linha.

Você terá um minuto para realizar a atividade. Faça o mais rápido que você puder.

Teste de Atenção por Cancelamento

Parte 3. Folha de Treino





- Capítulo 7 -

Evidências de validade do Teste de Trilhas: Partes A e B

Natália Martins Dias * Gabriel Tortella

O Capítulo 3 já apresentou o conceito de funções executivas e, dentre suas habilidades componentes, o de flexibilidade cognitiva, compreendida como a habilidade de mudar o foco do processamento de uma informação ao processamento de outra. Esta habilidade é fundamental à capacidade de regular o próprio comportamento e, assim, adaptá-lo às demandas ambientais. O Teste de Trilhas é um dos instrumentos mais utilizados, internacionalmente, para a avaliação das funções executivas e, especificamente, da flexibilidade cognitiva (Rabin et al., 2005), apesar de demandar também habilidades de percepção e atenção visual, velocidade e rastreamento visuomotor, atenção sustentada e velocidade de processamento (Strauss et al., 2006). O teste é dividido em duas partes. A parte “A” é referida à avaliação de busca visual, sendo empregada na grande maioria das vezes como controle ou linha de base para interpretação do desempenho na parte “B”. Esta, por sua vez, caracteriza uma medida de atenção, velocidade e, sobretudo, de flexibilidade. O teste foi originalmente construído em 1938 como *Partington’s Pathway’s* ou Teste de Atenção Dividida, compondo parte da bateria *Army Individual Test Battery*. Atualmente, existem diver-

sas versões do teste, com distintas variantes para adultos e crianças (como o *Color Trail Making Test*), além de uma versão oral (Dias, 2009; Gil, 2002; Lezak et al., 2004; Strauss et al., 2006). Este capítulo apresenta a versão brasileira do Teste de Trilhas – Partes A e B (Capítulo 9) e uma revisão de estudos que comprovam as características psicométricas do instrumento.

1. APRESENTAÇÃO DO INSTRUMENTO:

VERSÃO BRASILEIRA

DO TESTE DE TRILHAS: PARTES A E B

A versão brasileira do Teste de Trilhas: Partes A e B (Montiel & Seabra, 2009b, 2012b) consta da apresentação de itens que devem ser ligados segundo uma sequência pré-determinada. O instrumento possui duas partes. A parte A, referida como uma medida de busca visual (Strauss et al., 2006), é composta por duas folhas, uma para letras e uma para números. Na primeira folha são apresentadas 12 letras, de “A” a “M” (anterior à reforma ortográfica), dispostas aleatoriamente,

sendo a tarefa do participante ligá-las de acordo com a ordem alfabética. Na folha de números são apresentados 12 números, de “1” a “12”, também dispostos aleatoriamente, sendo a tarefa do participante ligá-los em ordem numérica crescente. Essa parte do teste também provê informação sobre o conhecimento que o probando possui acerca das ordens numérica e alfabética. Assim, se um determinado indivíduo não conseguir realizar a parte A do Teste de Trilhas, seu desempenho na parte B não poderá ser interpretado como pobre habilidade de flexibilidade cognitiva, pois poderá simplesmente refletir seu desconhecimento

acerca das letras e dos números. Deste modo, o uso da parte A como medida de linha de base é importante.

Por sua vez, a parte B consta da apresentação de letras e números randomicamente dispostos em uma mesma folha. Há 24 itens, sendo 12 letras (A a M) e 12 números (1 a 12), e a tarefa do indivíduo é ligar os itens, seguindo, alternadamente, as sequências alfabética e numérica. Para cada folha (letras e números da parte A, folha da parte B) há limite de tempo de um minuto para a execução da tarefa. A Figura 7.1 ilustra a tarefa requerida na parte B do instrumento.

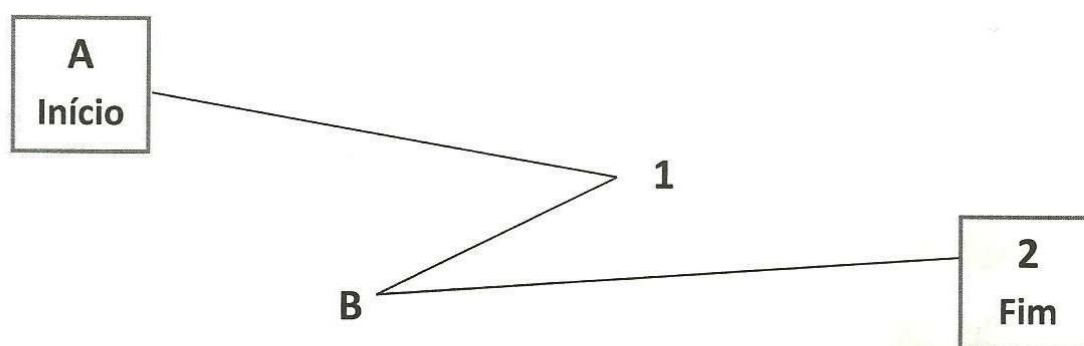


Figura 7.1. Ilustração da tarefa requerida no Teste de Trilhas: Parte B.

Sobre a correção das tarefas requeridas no instrumento, tanto para parte A, considerando as folhas de letras e números, quanto para parte B podem ser computados três tipos de escores. O primeiro deles corresponde à sequência, i.e., número de itens ligados corretamente em uma sequência ininterrupta, por exemplo, na parte B, a resposta A – 1 – B – 2 – C – 3 – D – 4 – E corresponde a nove pontos, sendo o máximo possível de 24 pontos. Se, após a interrupção em “E”, o probando continuar e acertar F – 6 – G – 7, o escore em sequências continua sendo 9, pois é computado até a primeira interrupção (ou erro), que, neste caso, ocorreu em “E”. O segundo escore corresponde às conexões, i.e., número de ligações corretas entre dois itens, com o máximo de 23 pontos; por exemplo, na parte B, a resposta 1 – A – 2 – B – 3 – C – 4 – D – 5 corresponde a oito pontos e a resposta 1 – A, 2 – B, 3 – C, 4 – D, em que não houve ligação entre A – 2, B – 3 e C – 4, corresponde a quatro pontos, pois no

escore conexões, mesmo que haja interrupção, todas conexões corretas entre itens são computadas. O terceiro escore, total, corresponde à soma dos outros dois, sequências e conexões.

Embora os três escores possam ser utilizados, eles tendem a apresentar alta correlação, positiva e significativa, entre si, o que torna redundante o uso de todos eles. Além disso, há maior consistência teórica na consideração do escore em “sequências”, o qual de fato reflete a demanda sobre a necessidade de alternância entre as ordens numérica e alfabética. Há, ainda, a possibilidade de uso de um escore derivado ou de interferência, o qual pode ser calculado a partir da diferença (B–A) dos escores em ambas as partes do teste (Strauss et al., 2006). Deste modo, o Capítulo 8 traz tabelas normativas do desempenho no Teste de Trilhas: Partes A e B para o escore em “sequências” somente, considerando, porém, esse escore na

parte A, parte B e interferência (B-A). Para cálculo do escore de interferência apenas foram considerados protocolos com desempenho na parte A do teste igual ou superior a 70% de acertos. Essa é uma medida que visa garantir que o participante possui conhecimento adequado de letras e números e, conseqüentemente, que seu desempenho na parte B do teste não é afetado por este fator. O Teste de Trilhas: Partes A e B pode ser aplicado individual ou coletivamente, com duração aproximada de seis minutos. O Capítulo 9 disponibiliza o teste na íntegra.

2. EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DO TESTE DE TRILHAS: PARTES A E B SÚMULA DE ESTUDOS

2.1 Evidências de validade por relação com outras variáveis

Dados de desenvolvimento

Diferenças no desempenho no Teste de Trilhas em função de variáveis do desenvolvimento foram investigadas nos estudos de Menezes (2008), Dias (2009) e, mais recentemente, ampliadas pelo estudo ainda em preparação de Dias e Seabra. Todas essas investigações utilizaram a versão brasileira do Teste de Trilhas: Partes A e B descrita neste capítulo e disponível no Capítulo 9 desta obra. Estudos com a versão para pré-escolares, que não demanda conhecimento de letras e números, são descritos no Capítulo 10.

Menezes (2008) avaliou crianças e adolescentes estudantes de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental de uma escola pública. Como esperado, não houve efeito da série sobre os desempenhos na parte A do instrumento, pois mesmo nas séries iniciais de seu estudo, cujas crianças tinham entre 11 e 12 anos, houve efeito de teto. Porém, a Análise de Variância revelou aumento progressivo no desempenho em todos os escores na parte B do teste (conexões, sequências e total) como função da série escolar. A diferença entre

as séries tendeu a ocorrer entre as séries iniciais e finais incluídas em seu estudo. Esses achados foram ampliados pela pesquisa de Dias (2009), que avaliou uma amostra mais ampla, incluindo crianças e adolescentes de 6 a 14 anos de idade, estudantes da 1ª à 8ª série do Ensino Fundamental. A autora utilizou os desempenhos em conexões, sequências e total em ambas as partes do Teste de Trilhas e, além disso, um escore derivado, obtido a partir da diferença entre desempenhos em ambas as partes do instrumento (B-A). Anova e Análise de Kruskal-Wallis revelaram efeito significativo da idade sobre todas as medidas utilizadas. Essas diferenças tenderam a se concentrar entre as crianças mais jovens quando considerado o desempenho na parte A do instrumento e, sobretudo entre a faixa etária de 9 a 12 anos, se considerado o desempenho na parte B e escore derivado. De fato, foi apenas a partir dos 10 anos que o desempenho na parte B do Teste de Trilhas se diferenciou da performance das crianças mais jovens, o que pode ser tomado como indicativo de que é a partir desta idade que a flexibilidade cognitiva se desenvolve mais pronunciadamente conforme avaliada por esse teste.

Esses dois estudos mostraram que o desempenho no Teste de Trilhas: Partes A e B aumentou como função da série escolar e da idade. No entanto, permanecia pouco claro se esse desempenho continuaria a aumentar até a vida adulta ou teria já atingido o teto na adolescência. Para investigar essa questão, 28 jovens adultos, universitários, com idade média de 23,7 anos foram avaliados do Teste de Trilhas: Partes A e B e seus desempenhos foram analisados conjuntamente à amostra de crianças e adolescentes utilizada inicialmente na pesquisa de Dias (2009). Anova revelou efeito significativo da idade sobre o desempenho do teste e análise de comparação de pares de Bonferroni evidenciou que o desempenho na parte B do teste, assim como o índice B-A, continuaram em progresso até a idade adulta inicial. Esse resultado é apresentado na Figura 7.2, retirada de Dias e Seabra (em preparação b), e sugere que a flexibilidade cognitiva pode ter um longo curso de desenvolvimento, sendo que o desempenho dos participantes na vida adulta inicial, que já foram capazes de atingir a pontuação máxima no instrumento, é superior ao de adolescentes de 14 anos de idade.

A Figura 7.2 também mostra que o instrumento não foi efetivo em discriminar entre os desempenhos nas faixas etárias de 6 a 9 anos. Isso pode ser devido à tarefa ser ainda muito complexa para as crianças nessas faixas etárias, em que a habilidade avaliada está ainda em desenvolvimento incipiente. É importante ressaltar que esse desempenho não reflete pobre conhecimento das sequências alfabética e numérica, o que foi controlado com a aplicação da parte A do Teste de Trilhas, sendo que somente as crianças com um mínimo de 70% de acertos na parte A foram avaliadas na parte B. Somente a partir do grupo de 10 anos, observou-se aumento pronunciado no desempenho, o que se manteve até o grupo de jovens adultos. Porém, apesar de não discriminar entre as faixas etárias de 6 a 9 anos, este estudo permitiu delimitar o desempenho médio esperado para crianças nessa faixa etária, de modo que dados normativos do de-

sempenho no instrumento são fornecidos, no Capítulo 8, para crianças a partir de 6 anos de idade. Novamente, cabe relevar que é fundamental garantir que a criança possui conhecimento das ordens numérica e alfabética, o que torna indispensável a aplicação da parte A do Teste de Trilhas. Para crianças pré-escolares ou sem o conhecimento de letras e números, uma alternativa à avaliação da flexibilidade cognitiva é o Teste de Trilhas para Pré-escolares, disponível no Capítulo 12.

Os estudos anteriormente sumariados deixam claro que o desempenho no Teste de Trilhas: Partes A e B aumenta paralelamente à progressão da idade e da escolaridade e, dessa forma, derivam evidências de validade ao instrumento baseadas na relação com outras variáveis, especificamente por mudança no desenvolvimento.

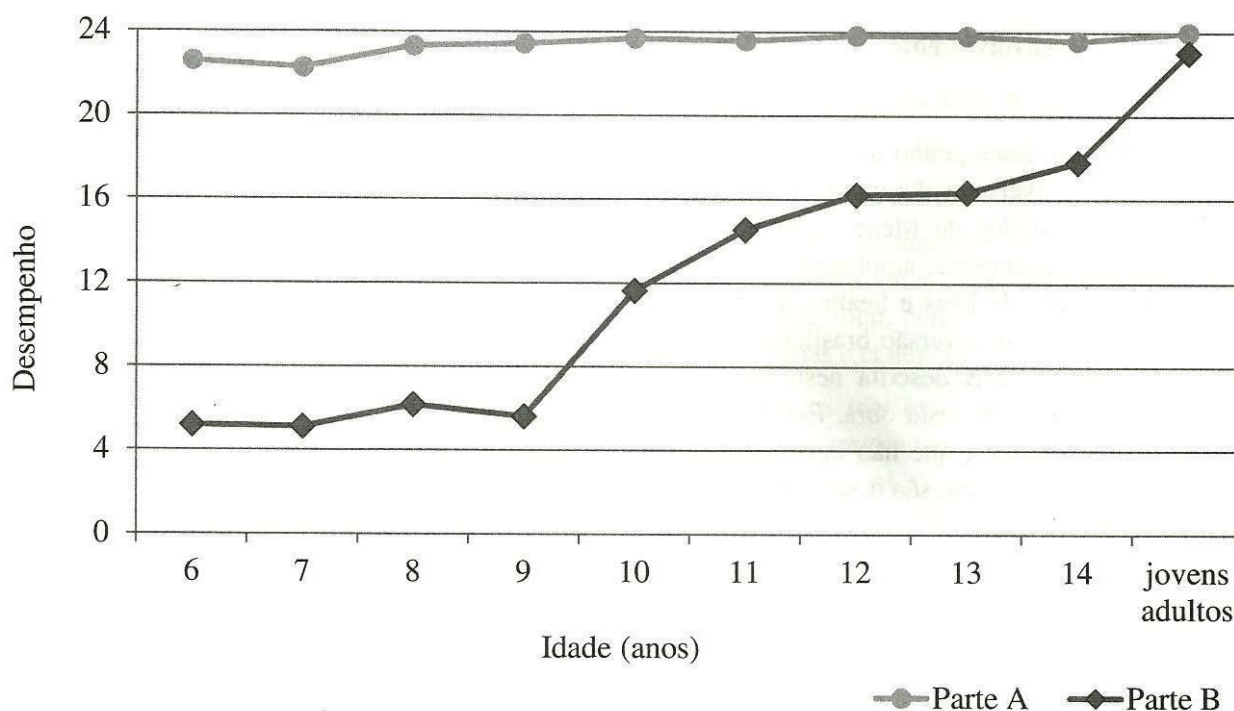


Figura 7.2. Desempenho no Teste de Trilhas: Partes A e B (escore sequências) como função da idade em grupo de crianças e adolescentes (6 a 14 anos) até grupo de jovens adultos (idade média 23,7 anos). Figura elaborada com base nos dados de Dias e Seabra (em preparação b).

Relação com outros testes

Padrões de convergência do Teste de Trilhas com testes que mensuram outros componentes das funções executivas foram investigados em alguns estudos. Nessas investigações, os instrumentos utilizados para avaliação das distintas habilidades executivas foram, além do Teste de Trilhas: Teste de Memória de Trabalho Auditiva (Primi, 2002); Teste de Memória de Trabalho Visual (Primi, 2002), Teste de Atenção por Cancelamento (Capítulo 6; Montiel & Seabra, 2012a); Teste de Geração Semântica (Seabra et al., 2009); Teste de Stroop Computadorizado (Seabra et al., no prelo), Teste de Fluência Verbal FAS computadorizado (Seabra, em preparação) e Teste da Torre de Londres (Capítulo 15; Seabra et al., 2012).

Dentre os estudos realizados, as investigações de Menezes (2008) e Dias (2009) foram conduzidas com participantes com desenvolvimento típico, sem nenhum quadro diagnóstico, estudantes regulares de escolas públicas de uma cidade de São Paulo. No primeiro estudo mencionado, conduzido com estudantes da 5ª à 8ª série, o desempenho em “sequências” na parte B do Teste de Trilhas se correlacionou positiva e significativamente, porém com magnitude baixa, com os desempenhos em memória de trabalho auditiva e visual, avaliadas com o Teste de Memória de Trabalho Auditiva ($r = 0,21$; $p = 0,006$) e Teste de Memória de Trabalho Visual ($r = 0,25$; $p = 0,001$); planejamento, avaliado com o Teste da Torre de Londres ($r = 0,18$; $p = 0,024$); controle inibitório e atenção seletiva, mensurados pelo Teste de Geração Semântica ($r = 0,17$; $p = 0,028$) e Teste Computadorizado de Stroop ($r = 0,20$; $p = 0,008$ com escore de interferência e $r = 0,24$; $p = 0,002$ com tempo de reação de interferência).

Estudo subsequente, abrangendo participantes de 6 a 14 anos, corroborou e ampliou esses achados. Nesta pesquisa, o desempenho em “sequências” na parte B do instrumento e o escore derivado B-A se correlacionaram entre si com magnitude muito alta, positiva e significativa ($r = 0,96$; $p < 0,0001$), e ambas as medidas apresentaram correlações positivas e significativas, de moderadas a altas, com desempenhos no Teste de Memória de Trabalho Auditiva ($r = 0,60$; $p \leq 0,001$ e $r = 0,54$; $p \leq 0,001$, considerando sequências na

parte B e o escore derivado B-A, respectivamente) e no Teste de Memória de Trabalho Visual ($r = 0,60$; $p \leq 0,001$ e $r = 0,59$; $p \leq 0,001$), além de medidas de fluência verbal, mensurada por meio do escore total no Teste de Fluência Verbal FAS ($r = 0,46$; $p \leq 0,001$ para ambos os escores, “sequências” na parte B e o escore B-A), atenção seletiva, avaliada pelo desempenho total no Teste de Atenção por Cancelamento ($r = 0,55$; $p \leq 0,001$ e $r = 0,54$; $p \leq 0,001$) e pelo tempo de reação de interferência no Teste de Stroop Computadorizado ($r = -0,43$; $p \leq 0,001$ e $r = -0,40$; $p \leq 0,001$) e controle inibitório, avaliado pelo escore de interferência no Teste de Geração Semântica ($r = 0,40$; $p \leq 0,001$ e $r = 0,43$; $p \leq 0,001$). As correlações foram baixas, ainda assim significativas, com o tempo de reação de interferência no Teste de Geração Semântica ($r = 0,39$; $p \leq 0,001$ e $r = 0,37$; $p \leq 0,001$), desempenho total no Teste da Torre de Londres ($r = 0,26$; $p = 0,012$ e $r = 0,23$; $p = 0,028$) e desempenho de interferência no Teste de Stroop Computadorizado ($r = 0,32$; $p = 0,001$ e $r = 0,30$; $p = 0,003$). Correlações negativas foram evidenciadas somente com as medidas de interferência em termos de tempo de reação no Teste de Stroop ($r = -0,43$; $p \leq 0,001$ e $r = -0,40$; $p \leq 0,001$), significando que indivíduos que solucionam de modo mais eficaz a interferência da tarefa de Stroop, demandando menor tempo na resolução do conflito “palavra-cor”, tendem a também apresentar melhor desempenho no Teste de Trilhas (Dias, 2009).

Padrão similar de correlações foi encontrado em estudo com amostra clínica. Assef (2005) avaliou 62 crianças, com idades entre 8 e 12 anos, divididas em um grupo-controle e um grupo de crianças com diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade. Foram encontradas correlações significativas, com magnitude de baixa a moderada, entre o Teste de Trilhas: Parte B (considerando apenas o escore em sequências) e o Teste de Memória de Trabalho Visual ($r = 0,41$; $p = 0,001$) e Teste de Memória de Trabalho Auditiva ($r = 0,29$; $p = 0,025$). Como era esperado, houve correlações negativas entre algumas medidas, especialmente aquelas envolvendo tempo de reação e escores. Assim, houve correlações negativas baixas, porém significativas, entre desempenho em sequências na parte B e tempo de reação de interferência do Teste de Stroop Computadorizado ($r = -0,28$; $p = 0,037$), ou seja, indivíduos com maior tempo de reação de inter-

ferência na tarefa de Stroop (i.e., que sofreram maior efeito de interferência) tenderam a apresentar baixos desempenhos no Teste de Trilhas. Tal dado é interessante, pois sugere relação entre atenção seletiva / inibição e flexibilidade cognitiva. Adicionalmente, os desempenhos em sequências e total do Teste de Trilhas apresentaram correlações positivas e significativas com o percentil no Teste das Matrizes Progressivas Coloridas de Raven ($r = 0,44$; $p = 0,022$ e $r = 0,39$; $p = 0,046$, respectivamente), indicando que, de alguma forma, esses instrumentos demandam processos cognitivos comuns, provavelmente relacionados a habilidades de raciocínio ou memória de trabalho ligadas a *inputs* visuais, segundo a autora do estudo.

Cozza (2005), com amostra constituída por crianças de 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental, também encontrou correlações positivas e significativas, apesar de baixas, entre medidas do Teste de Trilhas: Parte B e os Testes de Memória de Trabalho Visual ($r = 0,29$; $p = 0,001$ para sequências parte B) e de Memória de Trabalho Auditiva ($r = 0,27$; $p = 0,002$ para sequências parte B); bem como correlações negativas com o desempenho de interferência em termos de tempo de reação no Teste de Stroop Computadorizado ($r = -0,22$; $p = 0,018$ para sequências parte B). No mesmo estudo, o autor também avaliou indicadores de desatenção e hiperatividade com recurso à Escala de Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade – ETDAH (Benczik, 2000). Verificou-se que os desempenhos no Teste de Trilhas: Parte B se correlacionaram negativa e significativamente, com magnitudes de baixa a moderada, com todas as subescalas da ETDAH, i.e., desatenção ($r = -0,29$; $p \leq 0,001$ para sequências parte B), hiperatividade / impulsividade ($r = -0,27$; $p = 0,001$ para sequências parte B), problemas de aprendizagem ($r = -0,40$; $p \leq 0,001$ para sequências parte B) e comportamento antissocial ($r = -0,23$; $p = 0,005$ para sequências parte B). Ou seja, as crianças que apresentaram mais sinais ou indicadores de problemas em qualquer das subescalas da ETDAH apresentaram também pior desempenho na parte B do Teste de Trilhas.

Em outro estudo, com amostra constituída por 40 adultos, sendo 20 com diagnóstico clínico de Transtorno de Pânico e 20 controles saudáveis, Montiel (2004) também encontrou relações entre os desempe-

nhos no Teste de Trilhas: Parte B e medidas do Teste de Atenção por Cancelamento (TAC). As correlações foram de baixas a moderadas, positivas e significativas (desempenho em sequências na parte B e TAC parte 2: $r = 0,42$; $p = 0,008$; TAC parte 3: $r = 0,39$; $p = 0,014$; e TAC total: $r = 0,40$; $p = 0,011$). Também Berberian (2007) relatou correlações significativas entre medidas do Teste de Trilhas: Parte B e diversas medidas executivas. O autor avaliou 51 sujeitos divididos em três grupos: pacientes esquizofrênicos, consanguíneos de primeiro grau dos pacientes e controles saudáveis. As medidas do Teste de Trilhas correlacionaram-se significativamente, com magnitude de baixa a moderada, de forma positiva com os desempenhos no Teste de Memória de Trabalho Auditiva ($r = 0,44$; $p = 0,001$ para sequências parte B), desempenho total no Teste da Torre de Londres ($r = 0,42$; $p = 0,002$ para sequências parte B) e total no Teste de Fluência Verbal FAS ($r = 0,42$; $p = 0,002$ para sequências parte B). As correlações foram negativas com desempenhos de interferência no Teste de Stroop Computadorizado, tanto em escore quanto em termos de tempo de reação ($r = -0,38$; $p = 0,006$ e $r = -0,27$; $p = 0,05$, respectivamente, também considerando escore em sequências parte B).

Em conjunto, esses estudos mostraram que o desempenho no Teste de Trilhas: Partes A e B se associa com diversas medidas que avaliam distintas habilidades executivas. Este padrão de inter-relações é bastante consistente teoricamente, na medida em que evidencia que, embora compartilhem alguma variância, as habilidades que integram as funções executivas possuem também relativa independência. Desta forma, esses resultados vão ao encontro dos apontamentos de Miyake et al., (2000) e corroboram a noção de unidade e diversidade das funções executivas. No que tange aos padrões de convergência identificados, o conjunto de estudos sumariados amplia e fortalece evidências de validade do instrumento.

Relação com critérios externos

Desempenho escolar

O estudo conduzido por Çapovilla e Dias (2008) avaliou crianças de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental e encontrou correlações positivas e significa-

tivas entre os desempenhos totais na parte A e na parte B do Teste de Trilhas e o desempenho escolar, representado no estudo como a média das notas escolares nas disciplinas língua portuguesa, matemática, ciências, história e geografia, obtidas ao término do ano letivo. As correlações entre desempenho escolar e pontuação total nas partes “letras” e “números” da parte A do teste foram baixas, porém o desempenho acadêmico se correlacionou de forma moderada ($r = 0,42$; $p < 0,0001$) com o escore total na parte B do instrumento. Ou seja, crianças com melhor desempenho na parte B do teste e, portanto, com melhor habilidade de flexibilidade cognitiva, tenderam a ter melhor desempenho escolar, em termos de melhores notas nas principais disciplinas acadêmicas.

Para as autoras, a relação evidenciada entre o desempenho na parte B do Teste de Trilhas e a nota escolar aponta para um papel importante da flexibilidade cognitiva no desempenho dos alunos. A flexibilidade pode ser importante tanto para atividades rotineiras da escola (por exemplo, enquanto toma anotações da lousa, a criança deve também atentar às explicações do professor), quanto para a própria aquisição de conhecimento e raciocínio. De fato, a literatura tem apontado que o desempenho em testes de funções executivas está frequentemente correlacionado ao desempenho escolar em crianças e adolescentes (Diamond, 2007). Esses resultados fornecem evidências de validade ao Teste de Trilhas ao revelar sua relação com um critério externo.

Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade

De modo a compreender mais detalhadamente a relação entre os componentes das funções executivas e o TDAH, Assef (2005) avaliou 62 participantes, com idades entre 8 e 12 anos, divididos em dois grupos. O Grupo 1 foi formado por 31 crianças com diagnóstico de TDAH, realizado por psiquiatra segundo os critérios da Associação Psiquiátrica Americana – DSM-IV-TR™ (APA, 2002). O Grupo 2 foi formado por outras 31 crianças que não apresentavam diagnóstico do transtorno e sintomas de desatenção ou hiperatividade, conforme avaliação pela ETDAH, pareadas por idade e sexo com as crianças

do Grupo 1. As análises descritivas mostraram que o Grupo 2, constituído por crianças sem diagnóstico, apresentou melhor desempenho que o Grupo 1, de crianças com TDAH, em todas as medidas do Teste de Trilhas: Parte B, ou seja, sequências, conexões e total. Anova revelou diferenças significativas entre os dois grupos para os escores em conexões e total, fornecendo indicativos de que o instrumento possa ser útil no processo de avaliação de crianças com TDAH.

O teste também se mostrou eficaz em discriminar entre grupos extremos constituídos com base nas pontuações na ETDAH (Cozza, 2005). Nesta investigação, as crianças avaliadas foram divididas em dois grupos: o Grupo 1 foi constituído por crianças com percentil abaixo de 75 em todas as quatro escalas da ETDAH; e o Grupo 2, por aquelas com percentil igual ou superior a 75 em pelo menos uma das escalas da ETDAH. Análise multivariada revelou efeito significativo de grupo sobre todos os desempenhos no Teste de Trilhas: Parte B. As crianças do Grupo 1 obtiveram os melhores desempenhos. Desta forma, as pesquisas anteriormente descritas têm contribuído para fornecer evidências de validade de diversos instrumentos que avaliam as funções executivas, entre eles, o Teste de Trilhas, relevando o comprometimento de algumas dessas habilidades, no caso a flexibilidade cognitiva, no TDAH.

Esquizofrenia

O estudo de Berberian (2007) revelou que o desempenho no Teste de Trilhas: Parte B foi sensível em discriminar entre grupos de pacientes esquizofrênicos, consaguíneos de primeiro grau e controles saudáveis. O autor avaliou três grupos; o primeiro formado por 17 pacientes não internados com diagnóstico clínico de esquizofrenia; o segundo formado por 17 irmãos saudáveis dos pacientes, ou seja, consaguíneos de primeiro grau que não possuíam diagnóstico do transtorno; e o terceiro grupo formado por controles saudáveis. Diversas medidas de funções executivas foram utilizadas, porém, especificamente com relação aos resultados no Teste de Trilhas: Parte B, as análises revelaram diferenças significativas entre os grupos em todos os escores, sequências, conexões e total. Seus resultados sugerem um *continuum*, em que os pacientes apresentaram o maior

comprometimento, seguido de seus consaguíneos de primeiro grau, que, apesar de não possuir o transtorno, apresentaram um comprometimento no teste; seguidos, por fim, com controles saudáveis, que obtiveram o melhor desempenho. Seus achados também proveem evidências de validade por correlação com outras variáveis (critério concorrente) ao Teste de Trilhas: Parte B.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo resumiu uma série de estudos que, em conjunto, demonstram as boas qualidades psicométricas da versão brasileira do Teste de Trilhas: Partes A e B. O instrumento mostrou-se efetivo em discriminar entre distintas faixas etárias, sendo sensível ao desenvolvimento, bem como discriminando sujeitos com diagnósticos psiquiátricos, como TDAH e esquizofrenia. Também se correlacionou com o desempenho escolar, e, correlações com testes que avaliam outras habilidades executivas mostraram claros padrões de convergência, sendo também consistente com a literatura da área (e.g., Dias, 2009; Gazzaniga et al., 2006; Myiake et al., 2000).

Desta forma, este corpo de estudos permite concluir que o instrumento possui evidências de validade

derivadas a partir de distintas estratégias e investigações e constitui uma ferramenta útil, de fácil aplicação e correção, e efetiva para a avaliação de crianças e adolescentes, possuindo dados normativos para crianças a partir dos 6 até adolescentes de 14 anos de idade, além de jovens adultos.

As funções executivas e, dentre elas, a flexibilidade cognitiva, são fundamentais ao funcionamento adaptativo do indivíduo na sociedade, influenciam seu comportamento, seu aprendizado e seu desempenho escolar, profissional e em outros contextos. Logo, possuir instrumentos que possibilitem a avaliação das diferentes habilidades que integram esse construto é de suma importância nos mais diferentes contextos de inserção da psicologia e da neuropsicologia, que incluem, mas não se limitam, ao escolar e clínico. Neste sentido, novas pesquisas devem ser realizadas para ampliar os achados aqui sumariados e estendê-los a diferentes contextos e populações.

Finalizando esta revisão, seus autores esperam prover uma contribuição à sua área colaborando para a disponibilização da versão brasileira do Teste de Trilhas: Partes A e B, minimizando a carência de instrumentos psicometricamente adequados disponíveis aos profissionais para a avaliação, em uma ampla faixa etária, das habilidades que integram as funções executivas.

- Capítulo 8 -

Dados normativos do Teste de Trilhas: Partes A e B

Natália Martins Dias * Bruna Tonietti Trevisan * Alessandra Gotuzo Seabra

1. AMOSTRA DE NORMATIZAÇÃO

A amostra usada para a normatização do Teste de Trilhas – TT, partes A e B foi constituída por 437 sujeitos. Destes, 410 eram crianças e adolescentes com idade entre 6 e 14 anos ($M = 10,3$; $DP = 2,46$), estudantes do Ensino Fundamental (1ª à 8ª série) de escolas públicas municipais de um município do interior de São Paulo. A amostra também compreendeu 27 jovens adultos com idades entre 19 e 32 anos ($M = 23,67$; $DP = 3,9$), estudantes universitários de uma faculdade particular da cidade de SP (21 eram do sexo feminino). A Tabela 8.1 sumaria a frequência e porcentagem de participantes em cada faixa etária. Não havia na amostra indivíduos com deficiência intelectual ou sensorial conhecida não corrigida.

2. NORMAS PARA INTERPRETAÇÃO

Para a normatização da pontuação no TT para a faixa etária entre 6 anos e jovens adultos, foram primeiramente obtidas a média e o desvio-padrão das distribui-

Tabela 8.1. Constituição da amostra de normatização do TT.

Grupo etário	Frequência	Porcentagem
6	17	3,9
7	47	10,8
8	57	13,0
9	49	11,2
10	54	12,4
11	41	9,4
12	37	8,5
13	53	12,1
14	55	12,6
J.A.*	27	6,2
Total	437	100

* Jovens Adultos

ções das pontuações brutas no instrumento para cada um dos níveis etários. Para a obtenção da pontuação-padrão correspondente a cada pontuação bruta no TT, tais pontuações foram submetidas à seguinte sequência de operações: de cada pontuação foi subtraída a média da distribuição correspondente, e o resto foi dividido pelo desvio-padrão dessa distribuição. Tal razão foi multiplicada então por 15, e a este produto foi finalmente acrescido 100. A fórmula pode ser

assim representada: pontuação-padrão = $([PONTUAÇÃO - média]/desvio-padrão) 15 + 100$.

A seguir são apresentadas as tabelas de normalização das pontuações no TT para cada faixa etária. A Tabela 8.2 corresponde à pontuação em “sequências” (soma das sequências em letras e números) na parte A no TT. Essa parte da tarefa é importante, pois na avaliação de crianças mais jovens, é necessário certificar que a criança possui adequado conhecimento de letras e números antes de aplicar a parte B do teste, de modo que os resultados não sejam incorretamente interpretados. A Tabela 8.3 apresenta a pontuação em “sequências” na parte B no TT e, por fim, a Tabela 8.4 disponibiliza normas para interpretação do escore derivado B-A (i.e., escore em sequências na parte B menos o escore em sequências na parte A do TT). Em todas as tabelas, a pontuação-padrão média corresponde a 100.

Para obter a classificação, usar a referência apresentada no quadro na coluna ao lado.

Para verificar qual a pontuação-padrão de um indivíduo, primeiramente verifique qual foi a pontuação ou o escore bruto dele em cada tipo de medida

Pontuação-padrão < 70	muito baixa
Pontuação-padrão entre 70 e 84	baixa
Pontuação-padrão entre 85 e 114	média
Pontuação-padrão 115 e 129	alta
Pontuação-padrão ≥ 130	muito alta

(sequência na parte A, na parte B ou nas partes B – A). Em seguida, busque, em cada tabela, a linha que corresponde a essa pontuação. Por exemplo, se o indivíduo obteve 23 pontos em sequência na parte A, olhe a linha correspondente ao “escore bruto” 23 na Tabela 8.2. Então verifique, para a idade dele, qual é a pontuação-padrão. Nesse caso de escore bruto 23, se a criança tiver 8 anos, a sua pontuação-padrão é 96, cuja classificação é “média”.

3. TABELAS DE PONTUAÇÃO-PADRÃO

As tabelas de pontuação-padrão se encontram apresentadas a seguir.

Tabela 8.2. Pontuações-padrão do escore em “sequências” na parte A do Teste de Trilhas por idade.

Escore bruto	Idade									Jovens Adultos
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
7		4								
8		11								
9		17								
10		23								
11		29								
12		36								
13		42								
14	9	48								
15	20	54								
16	30	61	9							
17	41	67	22	4						
18	51	73	34	19					7	
19	62	79	47	34		11			23	
20	73	86	59	49	4	30			40	
21	83	92	71	64	30	50	4	10	57	
22	94	98	84	79	56	69	38	42	74	
23	104	105	96	94	82	89	72	73	90	
24	115	111	108	109	108	108	106	105	107	100

Tabela 8.3. Pontuações-padrão do escore em “sequências” na parte B do Teste de Trilhas por idade.

Escore bruto	Idade									Jovens Adultos
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	82	86	82	87	68	44	39	46	31	
2	87	89	86	90	71	48	43	49	35	
3	91	93	89	93	74	52	47	53	40	
4	95	96	93	96	77	57	51	56	44	2
5	99	100	96	98	80	61	55	60	48	7
6	103	103	99	101	83	65	59	63	52	12
7	108	107	103	104	86	69	63	67	56	17
8	112	110	106	107	89	73	67	71	60	22
9	116	114	110	109	92	77	71	74	64	27
10	120	117	113	112	95	81	75	78	68	33
11	125	121	117	115	98	85	79	81	72	38
12	129	124	120	118	101	89	83	85	76	43
13	133	128	124	120	104	94	87	88	80	48
14	137	131	127	123	107	98	91	92	85	53
15	142	135	131	126	110	102	95	95	89	58
16	146	138	134	129	113	106	99	99	93	64
17	150	142	138	131	116	110	103	102	97	69
18	154	145	141	134	119	114	107	106	101	74
19	159	149	145	137	122	118	111	109	105	79
20	163	152	148	140	125	122	115	113	109	84
21	167	156	152	142	128	126	119	116	113	89
22	171	159	155	145	131	131	123	120	117	95
23	176	163	159	148	134	135	127	124	121	100
24	180	166	162	151	137	139	131	127	125	105

Tabela 8.4. Pontuações-padrão do escore B-A do Teste de Trilhas por idade.

Escore bruto	Idade									Jovens Adultos
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
-24	76	78	76	83	65	38	35	42	24	
-23	80	81	80	86	68	42	39	45	28	
-22	83	84	83	88	71	46	43	49	32	
-21	87	87	87	91	74	50	47	52	37	
-20	91	91	90	94	76	55	51	56	41	2
-19	94	94	94	97	79	59	55	59	45	7
-18	98	97	97	99	82	63	59	63	49	12
-17	101	101	101	102	85	67	63	66	53	17
-16	105	104	104	105	88	71	67	70	57	22
-15	109	107	107	108	91	75	71	74	62	27
-14	112	110	111	111	94	79	75	77	66	33
-13	116	114	114	113	97	84	79	81	70	38
-12	120	117	118	116	100	88	83	84	74	43
-11	123	120	121	119	103	92	87	88	78	48
-10	127	123	125	122	106	96	91	91	82	53
-9	130	127	128	124	109	100	95	95	87	58
-8	134	130	132	127	112	104	99	98	91	64
-7	138	133	135	130	115	108	102	102	95	69
-6	141	137	138	133	118	113	106	105	99	74
-5	145	140	142	136	121	117	110	109	103	79
-4	148	143	145	138	124	121	114	112	108	84
-3	152	146	149	141	127	125	118	116	112	89
-2	156	150	152	144	130	129	122	119	116	95
-1	159	153	156	147	133	133	126	123	120	100
0	163	156	159	149	136	137	130	126	124	105

- Capítulo 9 -

Teste de Trilhas: Partes A e B

José Maria Montiel * Alessandra Gotuzo Seabra

Contém:

Aplicação: coletiva ou individual.

Parte A

- Folha de instrução da parte de "Letras"
- Folha de aplicação da parte de "Letras"
- Folha de instrução da parte de "Números"
- Folha de aplicação da parte de "Números"

Material: Teste de Trilhas: Partes A e B; lápis e borracha; cronômetro para aplicador.

Quem pode aplicar: psicólogos, neuropsicólogos, pedagogos, psicopedagogos, fonoaudiólogos e profissionais afins das áreas de saúde e educação.

Parte B

- Folha de instrução
- Folha de aplicação

Público-alvo: crianças e adolescentes de 6 até 14 anos.

Importante: O Caderno de Aplicação completo (contendo Folha de Instrução, Folha de Treino e Folha de Aplicação) do Teste de Trilhas: Partes A e B deve ser adquirido em www.memnon.com.br. A boa qualidade de impressão desse Caderno é fundamental para o desempenho do probando. Material protegido pelos dispositivos da Lei 9.610, de 19/02/98. Proibida a reprodução deste material, por quaisquer meios, caso não sejam atendidas as especificações e orientações dos autores e editores.

Teste de Trilhas: Parte A

Letras

(Montiel e Seabra)

Nome: _____

Sexo: ☐ F ☐ M - Data de nascimento: ____/____/____ - Escolaridade: _____

Ocupação: _____ - Data de aplicação: ____/____/____

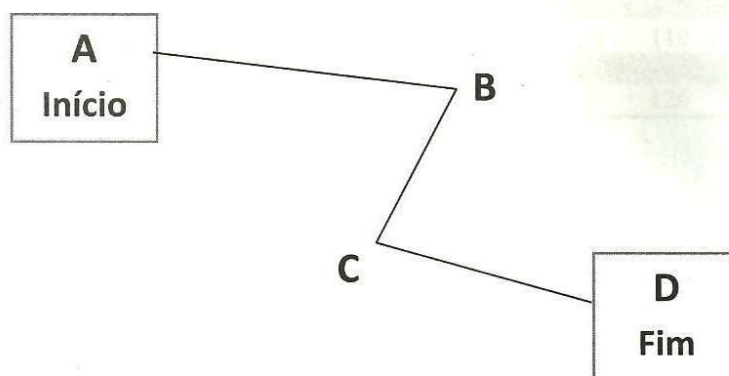
Instruções

Você fará um teste de atenção em que você deverá ligar letras.

Veja o exemplo abaixo. Há algumas letras, que estão ligadas, a partir do início da letra “A”, até o fim “D”, seguindo a ordem alfabética.

No exemplo abaixo estão ligados “A”, “B”, “C” e “D”.

Exemplo:



Na folha seguinte haverá 12 letras, de “A” a “M”. Você deverá fazer o mesmo, ligando desde o início, na letra “A”, até o fim, na letra “M”.

Você terá um minuto para realizar a atividade. Faça o mais rápido que puder.

A
Início

C

F

H

M
Fim

B

D

E

I

J

L

G

Teste de Trilhas: Parte A

Números

(Montiel e Seabra)

Nome: _____

Sexo: ☐ F ☐ M - Data de nascimento: ____/____/____ - Escolaridade: _____

Ocupação: _____ - Data de aplicação: ____/____/____

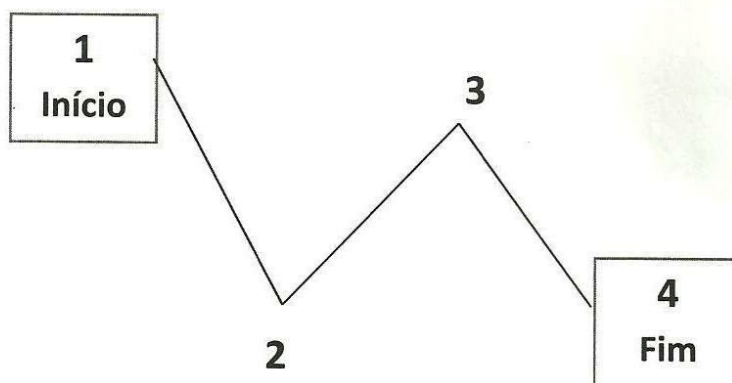
Instruções

Você fará um teste de atenção em que você deverá ligar alguns números.

Veja o exemplo abaixo. Há alguns números, que estão ligados, a partir do início “1”, até o fim no número “4”, seguindo a ordem numérica.

No exemplo abaixo estão ligados “1”, “2”, “3” e “4”.

Exemplo:



Na folha seguinte haverá 12 números, de “1” a “12”. Você deverá fazer o mesmo, ligando os números desde o início “1” até o fim no número “12”.

Você terá um minuto para realizar a atividade. Faça o mais rápido que puder.

1
Início

6

4

3

11

2

7

5

12
Fim

9

10

8

Teste de Trilhas: Parte B

Letras / Números

(Montiel e Seabra)

Nome: _____

Sexo: ☐ F ☐ M - Data de nascimento: ____/____/____ - Escolaridade: _____

Ocupação: _____ - Data de aplicação: ____/____/____

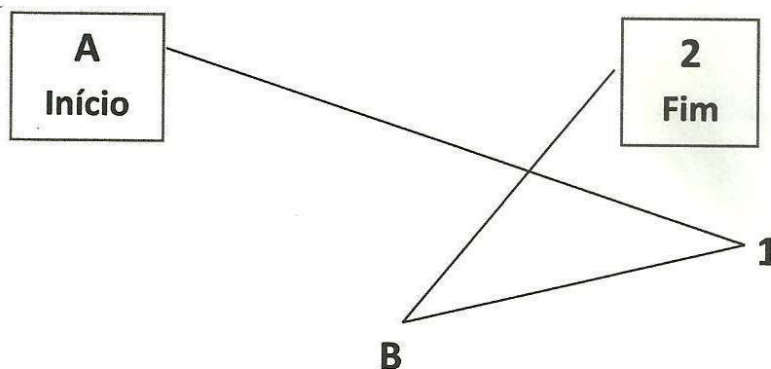
Instruções

Você fará um teste de atenção em que você deverá ligar letras e números.

Veja o exemplo abaixo. Há algumas letras e alguns números, que estão ligados, a partir do início, na letra "A", até o fim, no número "2", alternando entre uma letra e um número, seguindo as ordens alfabética e numérica.

No exemplo abaixo estão ligados "A", "1", "B" e "2".

Exemplo:



Na folha seguinte haverá 12 letras, de "A" a "M", e 12 números, de "1" a "12". Você deverá fazer o mesmo, ligando letras e números alternadamente, desde o início na letra "A" até o fim no número "12".

Você terá um minuto para realizar a atividade. Faça o mais rápido que puder.

A
Início

C

2

1

B

D

5

3

H

M

12
Fim

F

8

L

E

4

I

J

10

6

G

9

7

11

Evidências de validade do Teste de Trilhas para Pré-escolares

Bruna Tonietti Trevisan * Ana Paula Prust Pereira

Entre os testes neuropsicológicos, o *Trail Making Test* ou Teste de Trilhas (Rabin et al., 2005) é um dos instrumentos mais comumente usados para avaliação das funções executivas. Este capítulo apresenta a versão do Teste de Trilhas para Pré-escolares (TT-P) desenvolvida por Trevisan e Seabra (2012). Tal versão é baseada nas versões de Espy (1997), Espy, Kaufmanm, Glisky e McDiasrmid (2001), Espy e Cwik (2004), bem como na descrição de Baron (2004). Este capítulo também apresenta uma súmula de estudos que investigaram evidências de validade do instrumento.

1. APRESENTAÇÃO DO INSTRUMENTO:

TESTE DE TRILHAS PARA PRÉ-ESCOLARES

O Teste de Trilhas tradicional, partes A e B (Partington & Leiter, 1949, adaptação de Montiel & Seabra, 2009b, 2012b), avalia a flexibilidade cognitiva. Tanto a parte A quanto a parte B do teste estão relacionadas às habilidades cognitivas de percepção, atenção e rastreamento visual, velocidade e rastrea-

mento visuomotor, atenção sustentada e velocidade de processamento. A parte B incorpora maior complexidade ao teste, avaliando também a flexibilidade cognitiva. Em ambas as partes do teste o sujeito deve desempenhar a tarefa o mais rápido que conseguir. A principal medida que o teste fornece é a do tempo gasto para completar cada uma das partes (Malloy-Diniz et al., 2008). A versão para pré-escolares do Teste de Trilhas pretende manter o mesmo objetivo de avaliar flexibilidade cognitiva, porém sem a demanda de conhecimento de letras e números.

O TT-P pode ser utilizado para a compreensão das possíveis alterações no desenvolvimento cognitivo em crianças sem domínio da linguagem escrita. O teste é composto por duas partes, sendo que na primeira parte é apresentado apenas um tipo de estímulo e, na segunda parte, há dois tipos de estímulos que devem ser assinalados pelos sujeitos em ordem alternada. Assim, na condição A do teste, é dada à criança uma folha instrutiva com figuras de cinco cachorrinhos que devem ser ligados por ordem de tamanho, iniciando com o “bebê” até o “papai”. Na condição B, figuras de ossos de tamanhos respectivos aos dos cachorros são introduzidas, e a criança deve combinar os

cachorrinhos com seus ossos apropriados, na ordem de tamanho, ligando-os alternadamente. A Figura 10.1 ilustra a tarefa requerida na parte B do TT-P.

Instruções detalhadas para aplicação e correção do TT-P podem ser encontradas no Capítulo 12 deste volume, junto com o próprio instrumento. Dados normativos para crianças de 4 a 6 anos de idade estão disponíveis no Capítulo 11 para as medidas de conexões e sequências em cada parte, A e B, do teste.

2. EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DO TESTE DE TRILHAS PARA PRÉ-ESCOLARES: SÚMULA DE ESTUDOS

2.1 Evidências de validade por relação com outras variáveis

Dados de desenvolvimento

Desempenho no Teste de Trilhas para Pré-escolares como função da progressão do nível escolar

Para analisar se a habilidade de flexibilidade cognitiva aumenta com a progressão das séries escolares, Trevisan (2010) avaliou 139 crianças pré-escolares no TT-P, com idades entre 4 e 7 anos, sendo 65 do sexo masculino, estudantes de três níveis escolares (1ª Fase e 2ª Fase da Educação Infantil, e 1º ano do Ensino Fundamental) de duas escolas municipais de uma cidade do interior de São Paulo. Para as medidas no TT-P que alcançaram distribuição normal, foi conduzida uma Análise de Variância Multivariada do efeito da série escolar sobre os desempenhos. Conforme esperado, a média da 1ª Fase foi inferior às médias das demais séries, mas a 2ª Fase e o 1º ano não diferiram significativamente entre si, de acordo com a análise de comparação de pares de Tukey. A única exceção para o efeito de série foi o escore de sequência de interferência do TT-P (sequências da parte B menos sequências da parte A), em que todas as três séries apresentaram desempenhos semelhantes. Para as medidas que não atenderam aos

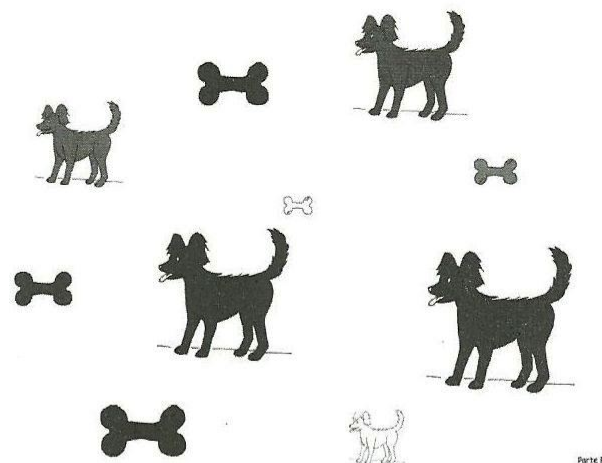


Figura 10.1. Tarefa apresentada na parte B do TT-P.

requisitos paramétricos necessários foi conduzido o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, havendo efeito de série sobre os escores do TT-P A-Sequência, TT-P A-Conexões, TT-P A-Tempo e TT-P B-Sequência. Foram também conduzidas análises inferenciais de Mann-Whitney, verificando que houve uma tendência de melhor desempenho das crianças da 2ª Fase em relação às da 1ª Fase, ou seja, as crianças da 2ª Fase obtiveram maior pontuação e demandaram menor tempo de execução do que seus colegas do nível escolar anterior. Novamente, a análise inferencial revelou efeito significativo do nível escolar apenas sobre o desempenho em termos de tempo de execução na parte B do TT-P, com as crianças da 2ª Fase sendo mais rápidas na solução do teste do que aquelas da 1ª Fase.

No estudo de Pereira (2011), o instrumento foi aplicado em 85 crianças, sendo 43 da 1ª Fase da Educação Infantil, com idade média de 4,6 anos, e 42 da 2ª Fase, com idade média de 5,9 anos. Todas as crianças eram alunas de uma única escola municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental da grande São Paulo. Foram conduzidas estatísticas descritivas para os escores em sequências e tempo de execução para parte A do TT-P (TT-P A-Sequência e TT-P A-Tempo, respectivamente) e sequências e tempo de execução para parte B do mesmo teste (TT-P B-Sequência e TT-P B-Tempo, respectivamente). Observou-se, de forma geral, tendência de melhora no desempenho no TT-P ao longo das séries, da 1ª para

a 2ª Fase, tanto em termos de diminuição do tempo de execução, quanto aumento dos acertos.

Desempenho no Teste de Trilhas para Pré-escolares como função da progressão da idade

Pereira (2011) investigou também os desempenhos do teste conforme a progressão das idades, dos 4 aos 6 anos. Foram conduzidas análises inferenciais de Kruskal-Wallis para verificar o efeito da idade sobre os escores em sequências e tempo de execução para parte A do TT-P (TT-P A-Sequência e TT-P A-Tempo, respectivamente) e sequências e tempo de execução para parte B do mesmo teste (TT-P B-Sequência e TT-P B-Tempo, respectivamente). Apesar de ter sido encontrada tendência a melhor desempenho com a progressão da idade, a análise de Kruskal-Wallis revelou efeito significativo da idade apenas sobre o tempo de execução na parte B do TT-P.

Correlações entre o Teste de Trilhas para Pré-escolares e outros instrumentos de funções executivas

No estudo de Pereira (2011), foram conduzidas análises de correlação de Spearman entre os desempenhos em todos os testes com o objetivo de verificar a relação entre as habilidades executivas. As correlações foram conduzidas a partir da amostra como um todo.

Pereira (2011) observou correlação significativa de magnitude moderada entre o escore em sequências no TT-P A e tempo de execução no mesmo subteste ($r = -0,41$, $p \leq 0,001$). Essa correlação foi negativa, ou seja, crianças que tiveram melhor desempenho em sequências no TT-P A apresentaram tendência a ter menor tempo de execução no mesmo subteste. Esse resultado sugere que crianças que apresentam pior desempenho nessa parte do teste tenderam a ser mais lentas em sua execução. Pereira (2011) observou, ainda, uma relação significativa positiva de magnitude moderada entre tempo de execução no TT-P A e no TT-P B ($r = 0,53$, $p \leq 0,001$). Ou seja, crianças que foram mais rápidas na parte A do TT-P também o tenderam a ser na parte B do mesmo teste.

No mesmo estudo ainda foram observadas correlações significativas entre diferentes testes. Tais

correlações, de modo geral, foram de baixa magnitude. Por exemplo, entre o tempo de execução no TT-P B e os acertos na primeira parte do Teste de Atenção por Cancelamento (TAC1ac) (Capítulo 6; Montiel & Seabra, 2012a), foi possível verificar correlação negativa ($r = -0,33$, $p = 0,003$), ou seja, crianças que realizaram mais rapidamente o TT-P parte B tiveram mais acertos no Teste de Atenção por Cancelamento, parte 1. Houve ainda correlação positiva entre o número de acertos na terceira parte do Teste de Atenção por Cancelamento (TAC3ac) e o escore em sequências do TT-P (TrilBseq) ($r = 0,34$, $p = 0,003$), sugerindo que as crianças com melhor desempenho na parte de atenção alternada do Teste de Atenção por Cancelamento também tenderam a ter maiores escores de sequência do TT-P, parte B. Tal resultado é esperado e interessante, pois sugere que há uma semelhança no construto avaliado pelos dois testes. De fato, ambos pressupõem a avaliação de atenção, especificamente em seu aspecto de alternância, presente tanto na parte 3 do TAC quanto na parte B do Teste de Trilhas.

Pereira (2011) verificou também correlação positiva e de magnitude baixa entre o tempo de execução na parte B do TT-P com o tempo de reação na parte A do Teste de Stroop Semântico (Trevisan & Seabra, em preparação) ($r = 0,37$, $p = 0,002$). Ou seja, crianças mais rápidas na parte B do TT-P tenderam a ser mais rápidas no Teste de Stroop Semântico, parte A. Em conjunto, estes resultados proveem evidências de validade do TT-P por relação com testes que medem construtos relacionados.

Correlações entre Teste de Trilhas para Pré-escolares e indicadores de desatenção e hiperatividade

No estudo de Trevisan (2010), do qual participaram 139 crianças pré-escolares com idades entre 4 e 7 anos, foi realizada análise de comparação de grupos extremos por meio do teste de Mann-Whitney com o objetivo de verificar diferenças significativas no desempenho do TT-P em relação à presença de sintomas de desatenção e hiperatividade. Tais grupos extremos foram selecionados quanto a escores muito altos e muito baixos em escalas comportamentais de

desatenção e hiperatividade, especificamente a Escala de Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade – ETDAH (Benczik, 2000) e a SNAP (Mattos et al., 2006). Assim, foi possível observar que crianças com muitos indicativos de desatenção apresentaram pior desempenho em conexões e sequências da parte A e em erros, sequências e conexões da parte B, enquanto que crianças com muitos indicativos de hiperatividade apresentaram menor tempo de execução em ambas as partes do TT-P.

Do mesmo modo, em sua amostra de 85 crianças de 4 a 6 anos de idade, para verificar a relação entre os indicadores de desatenção e hiperatividade, Pereira (2011) conduziu análises de correlação de Spearman entre os desempenhos no TT-P e em outros testes de funções executivas e os indicadores de desatenção e hiperatividade avaliados pela SNAP, segundo relatos de pais e professores. Houve correlação negativa do indicador de desatenção na SNAP, conforme relato de professores, com o tempo na parte B do TT-P ($r = -0,24$, $p = 0,05$), bem como com número de acertos na parte 2 do Teste de Atenção por Cancelamento ($r = -0,41$, $p \leq 0,001$), acertos na parte 3 do Teste de Atenção por Cancelamento ($r = -0,35$, $p = 0,003$) e escore na parte A do Teste de Stroop Semântico ($r = -0,32$, $p = 0,009$). Tais resul-

tados corroboram a hipótese de que crianças apontadas pelos professores como tendo mais sinais de desatenção tendem a apresentar piores desempenhos nos testes executivos. Deve-se destacar que houve correlação negativa entre tais sinais e o tempo na parte B do TT-P ($r = -0,24$, $p = 0,05$), ou seja, as crianças mais desatentas, conforme relato dos professores, tenderam a apresentar menor tempo no TT-P, provavelmente devido à impulsividade na realização da tarefa.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos descritos anteriormente permitem verificar evidências de validade do TT-P para avaliação de crianças pequenas, dos últimos anos da Educação Infantil e início do Ensino Fundamental, visto que o desempenho nesse teste discriminou crianças ao longo dessa faixa de escolaridade, demonstrando que o TT-P pode ser utilizado para avaliar flexibilidade cognitiva nessa população. Além disso, também há indícios de que é possível utilizar o TT-P de modo a auxiliar na avaliação de crianças de risco para desenvolver sintomas de desatenção e hiperatividade, tarefa bastante difícil nessa idade.

- Capítulo 11 -

Dados normativos do Teste de Trilhas para Pré-escolares

Bruna Tonietti Trevisan * Rodolfo Hipólito * Luis Felipe Parise

Caroline Tozzi Reppold * Alessandra Gotuzo Seabra

1. AMOSTRA DE NORMATIZAÇÃO

A amostra final usada para normatização do Teste de Trilhas para Pré-escolares - TT-P foi constituída por 223 crianças com idade entre 4 e 6 anos ($M = 5,39$; $DP = 1,02$), estudantes da Educação Infantil de escolas públicas e particulares de um município do interior de São Paulo e de um município do Rio Grande do Sul. A Tabela 11.1 sumaria a frequência e porcentagem de participantes em cada faixa etária. Não havia na amostra crianças com deficiência intelectual ou sensorial conhecida não corrigida.

Tabela 11.1. Constituição da amostra de normatização do TT-P.

Grupo etário	Frequência	Porcentagem
4	69	30,9
5	74	33,2
6	80	35,9
Total	223	100,0

2. NORMAS PARA INTERPRETAÇÃO

Para a normatização da pontuação no TT-P foram primeiramente obtidas a média e o desvio-padrão das distribuições das pontuações brutas no instrumento para cada um dos níveis etários. Para a obtenção da pontuação-padrão correspondente a cada pontuação bruta no TT-P, tais pontuações foram submetidas à seguinte sequência de operações: de cada pontuação foi subtraída a média da distribuição correspondente, e o resto foi dividido pelo desvio-padrão dessa distribuição. Tal razão foi multiplicada então por 15, e a este produto foi finalmente acrescido 100. A fórmula pode ser assim representada: $\text{pontuação-padrão} = ([\text{PONTUAÇÃO} - \text{média}]/\text{desvio-padrão}) 15 + 100$.

A seguir são apresentadas as tabelas de normatização das pontuações no TT-P para cada faixa etária. As Tabelas 11.2 e 11.3 correspondem à pontuação em sequências e conexões, respectivamente, na parte A do TT-P. As Tabelas 11.4 e

11.5 correspondem ao desempenho também em sequências e conexões, porém na parte B do instrumento. Em todas as tabelas a pontuação-padrão média corresponde a 100.

Para obter a classificação, usar a referência a seguir:

Pontuação-padrão < 70	muito baixa
Pontuação-padrão entre 70 e 84	baixa
Pontuação-padrão entre 85 e 114	média
Pontuação-padrão 115 e 129	alta
Pontuação-padrão ≥ 130	muito alta

Para verificar qual a pontuação-padrão de um indivíduo, primeiramente verifique qual foi a pontuação ou o escore bruto dele em cada tipo de medida (conexões ou sequências em cada parte do TT-P). Em seguida, busque, em cada tabela, a linha que corresponde a essa pontuação. Por exemplo, se o indivíduo obteve três pontos no desempenho em sequências no TT-P, parte B, olhe a linha correspondente ao “escore bruto” 3 na Tabela 11.4. Então verifique, para a idade dele, qual é a pontuação-padrão. Nesse caso de escore bruto 3, se a criança tiver 5 anos, a sua pontuação-padrão é 95, cuja classificação é “média”.

3. TABELAS DE PONTUAÇÃO-PADRÃO

Tabela 11.2. Pontuações-padrão no Teste de Tri-lhas para Pré-escolares (Parte A - Sequências) por idade.

Escore Bruto	Idade		
	4	5	6
1	92	78	74
2	101	86	84
3	109	95	93
4	117	103	102
5	125	112	111

Tabela 11.3. Pontuações-padrão no Teste de Tri-lhas para Pré-escolares (Parte A - Conexões) por idade.

Escore Bruto	Idade		
	4	5	6
1	86	72	66
2	98	85	81
3	110	98	96
4	122	111	110

Tabela 11.4. Pontuações-padrão no Teste de Tri-lhas para Pré-escolares (Parte B - Sequências) por idade.

Escore Bruto	Idade		
	4	5	6
1	86	84	83
2	97	90	89
3	108	95	94
4	118	101	100
5	129	107	106
6	140	113	112
7	150	119	118
8	161	124	124
9	172	130	130
10	183	136	136

Tabela 11.5. Pontuações-padrão no Teste de Tri-lhas para Pré-escolares (Parte B - Conexões) por idade.

Escore Bruto	Idade		
	4	5	6
1	79	69	67
2	87	76	74
3	94	83	81
4	102	91	88
5	109	98	96
6	117	106	103
7	125	113	110
8	132	120	118
9	140	128	125

- Capítulo 12 -

Teste de Trilhas para Pré-escolares

Bruna Tonietti Trevisan * Alessandra Gotuzo Seabra

Contém:

Aplicação: individual.

Parte A

- Folha de instrução 1 e 2
- Folha de aplicação

Material: Teste de Trilhas para Pré-escolares, lápis e borracha; cronômetro para aplicador.

Quem pode aplicar: psicólogos, neuropsicólogos, pedagogos, psicopedagogos, fonoaudiólogos e profissionais afins das áreas de saúde e educação.

Parte B

- Folha de instrução 1 e 2
- Folha de aplicação

Público-alvo: crianças de 4 até 6 anos.

Importante: O Caderno de Aplicação completo (contendo Folha de Instrução, Folha de Treino e Folha de Aplicação) do Teste de Trilhas para Pré-escolares deve ser adquirido em www.memnon.com.br. A boa qualidade de impressão desse Caderno é fundamental para o desempenho do probando. Material protegido pelos dispositivos da Lei 9.610, de 19/02/98. Proibida a reprodução deste material, por quaisquer meios, caso não sejam atendidas as especificações e orientações dos autores e editores.

Instruções de Aplicação e Correção do

Teste de Trilhas para Pré-escolares

(Trevisan e Seabra)

A aplicação do instrumento deve ser realizada individualmente, sendo necessários os seguintes materiais:

- Folhas com instruções (história e figuras);
- Folhas de resposta (Partes A e B);
- Cronômetro;
- Canetinha, giz ou lápis.

As instruções devem ser realizadas da maneira descrita a seguir.

Inicialmente é contada a história para apresentação das figuras à criança.

Era uma vez uma família de cachorrinhos. Faziam parte da família: o papai, a mamãe, o filho mais velho, o filho do meio e o filho mais novo. Veja a família de cachorrinhos: o papai é bem grande e preto; a mamãe é um pouquinho menor que o papai e também um pouco mais clara; o filho mais velho é um pouco menor que a mamãe e um pouco mais claro também; o filhinho do meio é menor e mais claro que o filho mais velho; e, finalmente, o filhinho mais novo, é o menor e mais branquinho de todos. [Apontar os cachorros à medida que se referir a eles].

Agora, a família de cachorrinhos precisa ir para casa. Então, todos os cachorrinhos precisam ir juntos. Para isso, precisamos unir todos eles. No entanto, precisamos uni-los por ordem

de tamanho. Vamos ligar os cachorrinhos começando pelo filhinho mais novo, seguido do filho do meio, do filho mais velho, da mamãe e do papai. Veja o exemplo: [Mostrar o exemplo para explicação].

Entendeu? Agora é sua vez! Assim que começar, não tire o lápis do papel até que tenha terminado de ligar toda a família em ordem. Tudo bem? [Verificar se a criança entendeu a instrução].

Apresentar a folha de resposta da parte A e pedir que comece, apontando o primeiro cachorro. É necessário cronometrar o tempo de execução, que se inicia quando a criança começa o primeiro traçado até que ela termine de ligar os cachorros. Caso a criança perceba que errou, peça que continue do ponto em que acha que está errado, mas que não apague para não perder tempo.

Muito bem! Agora, os cachorrinhos estão com fome. Então, antes de ir para casa juntos, eles precisam se alimentar. Você sabe o que os cachorrinhos gostam de comer? Eles gostam de ossos! Por isso, cada um deles tem seu próprio ossinho, de acordo com o seu tamanho. Pois o cachorrinho não pode comer um osso muito grande, e o papai não fica satisfeito apenas com um ossinho pequeno. Veja o osso de cada cachorro da família. [Apontar cada figura].

Agora, vamos ligar todos os cachorrinhos para ir para casa, mas também vamos ligar seus ossinhos, pois eles estão com fome. Assim, vamos começar novamente pelo filhinho mais novo, em seguida vamos ligá-lo ao seu ossinho. Depois, vamos ligá-lo ao irmão do meio, e em seguida ao seu ossinho, seguido do irmão mais velho e também de seu ossinho, e assim por diante, até chegar ao osso do papai. Veja o exemplo! [Mostrar o exemplo para explicação].

Entendeu? Agora é sua vez! Lembre-se, assim que começar, não tire o lápis do papel até que tenha terminado de ligar toda a família e seus ossos em ordem. Tudo bem? [Verificar se a criança entendeu a instrução].

Apresentar a folha de resposta da parte B e pedir que comece, apontando o primeiro cachorro. Assim como na parte A, é necessário cronometrar o tempo de execução, que se inicia quando a criança começa o primeiro traçado até que ela termine de ligar as figuras.

A apuração do teste deve ser realizada em termos de “sequências”, “conexões”, e “tempo de execução (TE)” para cada parte do instrumento. Assim, serão obtidos os seguintes resultados: sequências da parte A; conexões da parte A; tempo de execução da parte A; sequências da parte B; conexões da parte B; tempo de execução da parte B.

Para correção de **sequências**, deve-se contar o número de itens ligados corretamente até que haja interrupção. Neste caso, não se devem considerar

itens ligados corretamente após a presença de um erro. Por exemplo:

Exemplo 1: Se a criança ligou corretamente o primeiro ao segundo cachorro, mas depois errou o restante, deve-se contar dois pontos, pois, no caso das sequências, conta-se o número de itens ligados corretamente.

Exemplo 2: Se a criança ligou corretamente o primeiro ao segundo item, e em seguida errou a sequência, mas voltou a acertar os dois últimos cachorros, também se devem contar dois pontos nesse escore. Isso porque o escore de sequências deve ser interrompido a partir do primeiro erro apresentado na sequência.

Para correção de **conexões**, deve-se contar o número de “linhas” ou “ligações” realizadas corretamente (e não de itens, como no caso de sequências). Neste caso, consideram-se todas as conexões corretas, mesmo após o primeiro erro. Por exemplo:

Exemplo 1: Se a criança ligou corretamente o primeiro ao segundo cachorro, mas depois errou o restante, deve-se contar um ponto, pois, no caso das conexões, conta-se o número de ligações realizadas corretamente.

Exemplo 2: Se a se a criança ligou corretamente o primeiro ao segundo item, em seguida errou a sequência, mas voltou a acertar os dois últimos cachorros, devem-se contar dois pontos. Isso porque o escore de conexões **não** deve ser interrompido a partir do primeiro erro apresentado na sequência.

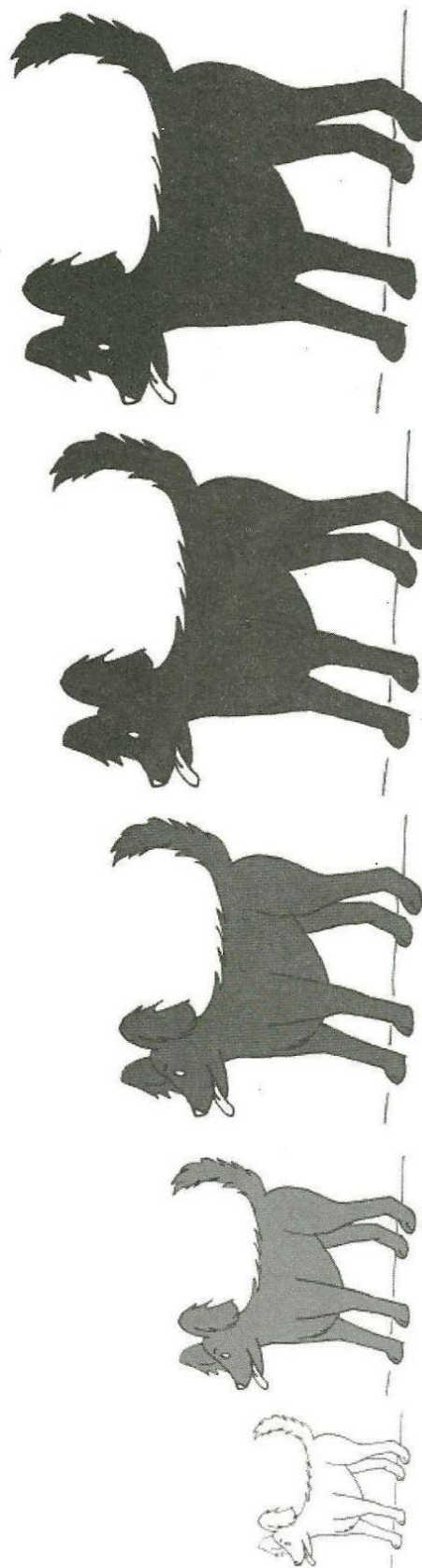
Para apuração do **tempo de execução**, deve-se somente cronometrar o tempo que a criança levou para realizar cada uma das partes. Deve-se considerar o tempo total, mesmo que haja erros ao longo da execução do teste.

Teste de Trilhas para Pré-escolares. Parte A: Folha de Instrução 1

Trevisan e Seabra

NOME: _____ SÉRIE: _____ DATA DE NASCIMENTO: _____ DATA: _____

Era uma vez uma família de cachorrinhos. Faziam parte da família: o papai, a mamãe, o filho mais velho, o filho do meio e o filho mais novo. Veja a família de cachorrinhos: o papai é bem grande; a mamãe é um pouquinho menor que o papai; o filho mais velho é um pouco menor que a mamãe; o filhinho do meio é menor que o filho mais velho; e finalmente, o filhinho mais novo, é o menor de todos.



FILHO
MAIS
NOVO

FILHO DO
MEIO

FILHO MAIS
VELHO

MAMÃE

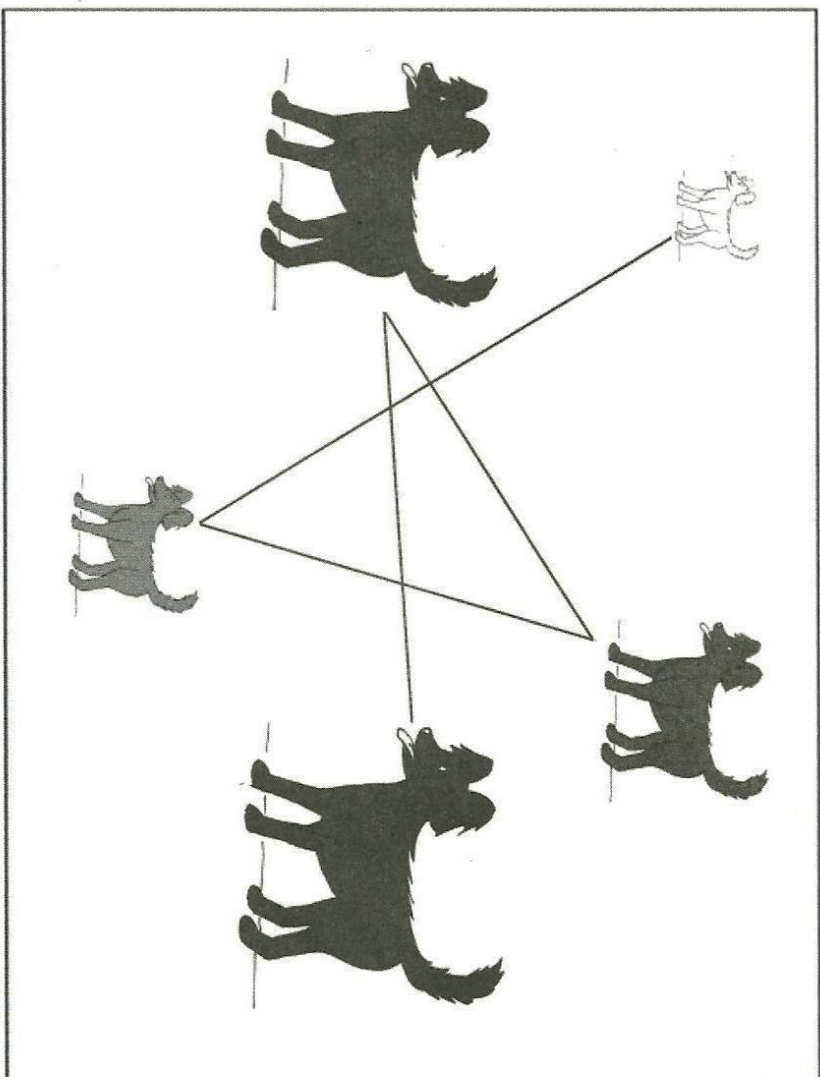
PAPAI

Parte A

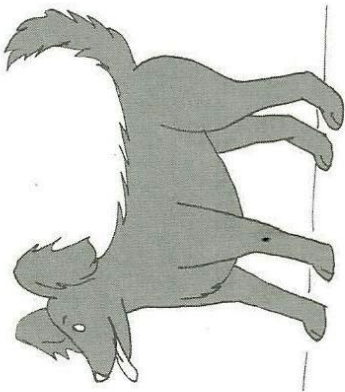
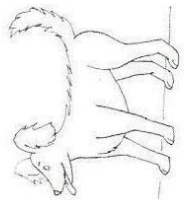
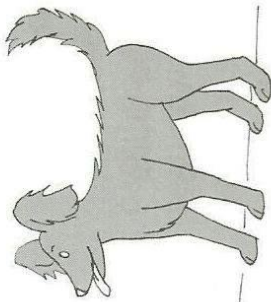
Teste de Trilhas para Pré-escolares. Parte A: Folha de Instrução 2

Trevisan e Seabra

Agora, a família de cachorrinhos precisa ir para casa. Então, todos os cachorrinhos precisam ir juntos. Para isso, precisamos unir todos eles. No entanto, precisamos uni-los por ordem de tamanho. Vamos ligar os cachorrinhos começando pelo filhinho mais novo, seguido do filho do meio, do filho mais velho, da mamãe e do papai. Sem tirar o lápis do papel! Veja o exemplo:



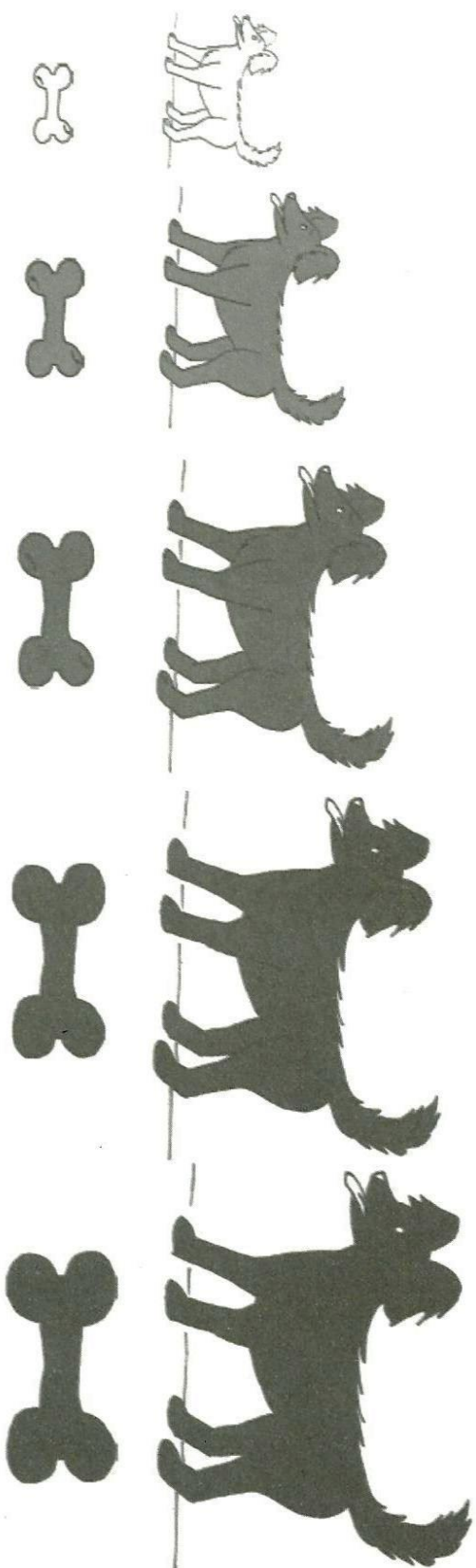
Parte A



Teste de Trilhas para Pré-escolares. Parte B: Folha de Instrução 1

Trevisan e Seabra

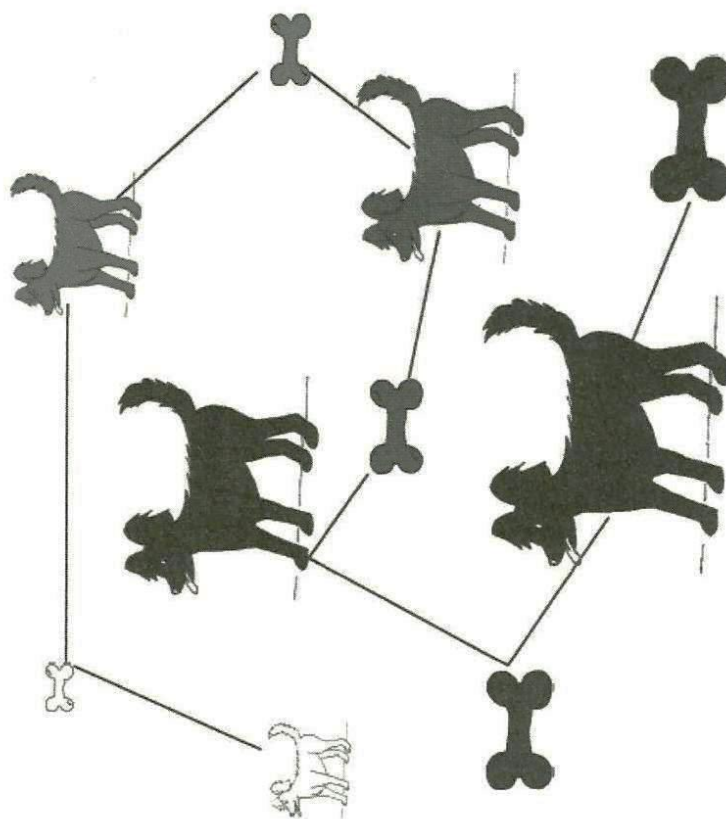
Agora, os cachorrinhos estão com fome. Então, antes de ir para casa juntos, eles precisam se alimentar. Você sabe o que os cachorrinhos gostam de comer? Eles gostam de ossos! Por isso, cada um deles tem seu próprio ossinho, de acordo com o seu tamanho. Pois o cachorrinho não pode comer um osso muito grande, e o papai não fica satisfeito apenas com um ossinho pequeno. Veja o osso de cada cachorro da família:



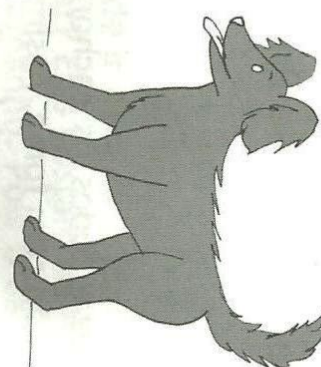
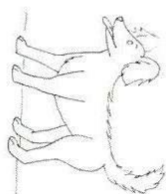
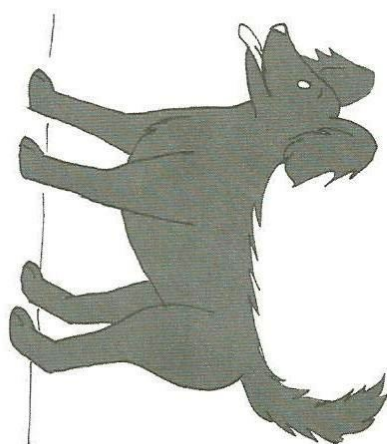
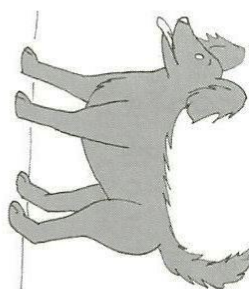
Teste de Trilhas para Pré-escolares. Parte B: Folha de Instrução 2

Trevisan e Seabra

Agora, vamos ligar todos os cachorrinhos para ir para casa, mas também vamos ligar seus ossinhos, pois eles estão com fome. Assim, vamos começar novamente pelo filhinho mais novo, em seguida vamos ligar ele ao seu ossinho. Depois, vamos ligá-lo ao irmão do meio, e em seguida ao seu ossinho, seguido do irmão mais velho e também de seu ossinho e assim por diante. Sem tirar o lápis do papel! Veja o exemplo:



Parte B



- Capítulo 13 -

Evidências de validade do Teste da Torre de Londres

Amanda Menezes * Natália Martins Dias * Alessandra Gotuzo Seabra

Para que muitas tarefas do dia a dia sejam executadas e concluídas adequadamente pelas pessoas, faz-se necessário que a habilidade cognitiva de planejar esteja preservada. Esse princípio é válido desde situações mais simples, como ir a um supermercado e comprar uma lista de produtos, até atividades mais complexas, como a preparação durante meses para um concurso, em que se tenha como objetivo final a aprovação, por exemplo. Considerada uma das habilidades das funções executivas, o planejamento requer que o indivíduo seja capaz de representar mentalmente a situação almejada e, ao mesmo tempo, traçar os objetivos e subobjetivos para chegar à conclusão das tarefas. Tudo isso deve ser realizado, obviamente, considerando-se as dificuldades que poderão surgir e que deverão ser solucionadas (Gazzaniga et al., 2006; Unterrainer & Owen, 2006). Como consequência da relevância da capacidade de planejar para os seres humanos, torna-se necessário haver instrumentos padronizados que a mensurem, a fim de complementar as avaliações neuropsicológicas realizadas, e, conseqüentemente, de proporcionar intervenções adequadas àqueles que assim necessitem (Menezes, 2008; Menezes, Dias, Godoy & Seabra,

2011). Nesse sentido, um dos instrumentos mais utilizados para avaliar o planejamento é o Teste da Torre de Londres, que será tema deste capítulo, bem como dos Capítulos 14 e 15 deste livro que apresentam, respectivamente, dados normativos para adolescentes de 11 a 14 anos e para jovens adultos, e Caderno de Aplicação e Folha de Resposta, juntamente com esquema ilustrativo contendo dimensões para confecção do instrumento, de modo a zelar pela sua padronização.

1. APRESENTAÇÃO DO INSTRUMENTO: TESTE DA TORRE DE LONDRES

Inicialmente desenvolvido por Shallice (1982), o Teste da Torre de Londres (ToL) avalia a capacidade de planejamento, conforme citado anteriormente, e foi desenvolvido com base na Torre de Hanói (Klahr & Robinson, 1981). Como a Torre de Hanói apresentava maior nível de dificuldade, o desenvolvimento da ToL teve por objetivo oferecer um teste com níveis progressivos de dificuldade, desde situa-

ções bastante simples, e que apresentasse problemas mais diversificados (Batista, Adda, Miotto, Lúcia & Scaff, 2007). Composto por uma base com três hastes verticais e três esferas coloridas, de cores vermelha, verde e azul, a tarefa proposta pelo ToL consiste na transposição das esferas, uma por vez, a partir de uma posição inicial fixa, de modo a alcançar diferentes disposições finais, especificadas pelo aplicador. Ou seja, para todos os itens do teste, há sempre uma mesma posição inicial das esferas encaixadas nas hastes, cabendo ao sujeito reorganizá-las, de acordo com a posição-alvo apresentada em um Caderno de Aplicação. Cabe ressaltar que, nos estudos sumariados neste capítulo, a versão do teste que foi adotada (Seabra et al., 2012) considera o procedimento de Krikorian, Bartok e Gay (1994), que contém 12 itens, cujo grau de dificuldade cresce em função do número de passos necessários para se alcançar a posição final, variando de dois a cinco movimentos. Também as dimensões para confecção do instrumental foram retiradas de Krikorian et al. (1994).

Assim, à medida que o sujeito evolui de um item para outro no teste, o nível de dificuldade aumenta proporcionalmente ao número de movimentos necessários para solucionar cada uma das tarefas. Portanto, na execução adequada do ToL, é fundamental inicialmente planejar, ou seja, pensar antes,

representar mentalmente cada passo necessário para a resolução do problema e, por fim, executar o movimento. A Figura 13.1 apresenta, respectivamente, a posição inicial das esferas e alguns exemplos de tarefas, já solucionadas, com graus progressivos de dificuldade.

Na correção, as respostas serão consideradas corretas quando a solução for alcançada com o número mínimo de movimentos, sendo que as respostas podem corresponder a um, dois ou três pontos, conforme tenham sido alcançadas na terceira, na segunda ou na primeira tentativa, respectivamente (entende-se por tentativa cada ensaio realizado e, caso o probando não consiga solucionar a tarefa, o examinador coloca as peças na posição inicial novamente e dá início a uma nova tentativa). Se, apesar de três tentativas, o sujeito não conseguir solucionar a tarefa, é atribuída pontuação zero. O escore máximo possível é de 36 pontos. Além do escore, o tempo de planejamento (i.e., o tempo entre fim da instrução e início do primeiro movimento) e o tempo de execução (i.e., o tempo entre o início do primeiro movimento e a finalização da tarefa) também podem ser considerados como medidas. O tempo para aplicação do ToL é de, aproximadamente, 15 a 20 minutos, e o teste deve ser administrado individualmente.

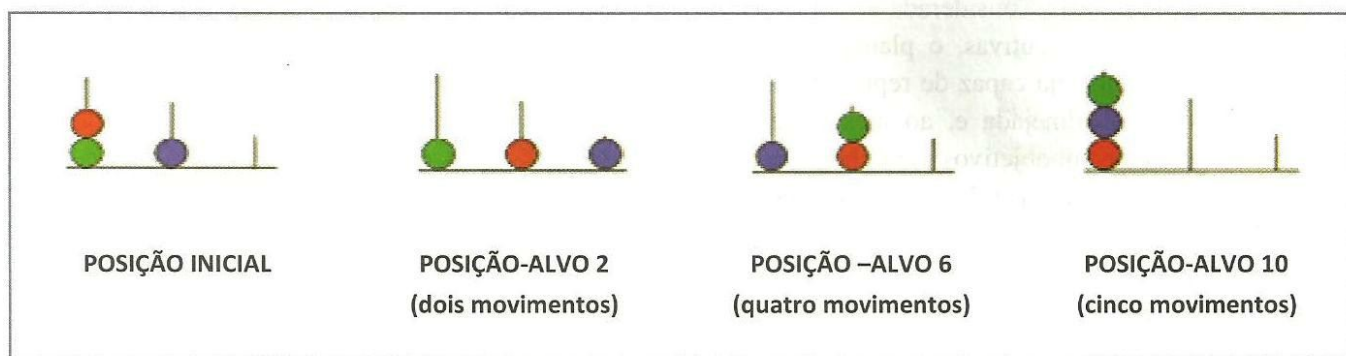


Figura 13.1. Ilustração do Teste da Torre de Londres, com a posição inicial e três exemplos de disposições finais das tarefas, que requerem dois, quatro e cinco movimentos, respectivamente.

2. EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DO TESTE DA TORRE DE LONDRES

2.1 Evidências de validade por relação com outras variáveis

Dados de desenvolvimento

Evidências de validade por relação com outras variáveis foram analisadas para o ToL nos estudos de Dias (2009) e Dias, Menezes e Seabra (em preparação). Ao avaliar o desempenho no ToL de 107 sujeitos dos 11 aos 14 anos, alunos de 5ª a 8ª série de uma escola pública, localizada em uma cidade do interior do Estado de São Paulo, Dias (2009) encontrou diferenças significativas entre as idades na etapa mais complexa do teste, que requer a solução da tarefa realizando até cinco movimentos, como também quando considerado o escore total, que indicou que a amostra de 13 e 14 anos se desempenhou melhor do que a de 11 anos, sendo que as crianças mais velhas tiveram maior número de acertos. Entretanto, na etapa do ToL que demanda quatro movimentos, o efeito foi marginal, ao passo que nos itens de dois e três deslocamentos, nenhum efeito foi encontrado. Com isso, a autora concluiu que o planejamento, conforme avaliado pelo ToL, provavelmente pode ser investigado também em amostras mais jovens, visto que, em seu estudo, já houve efeito de teto para os problemas mais simples, sugerindo a realização de novos estudos abrangendo uma faixa etária mais ampla.

Nesse sentido, com o objetivo de investigar o desenvolvimento do planejamento por meio do ToL, Dias et al. (em preparação) avaliaram 150 sujeitos, distribuídos em grupos de adolescentes na faixa etária dos 11 aos 14 anos, e um grupo de jovens adultos dos 19 aos 32 anos. Após análise, os resultados mostraram efeito significativo de idade nas tarefas que requerem três, quatro e cinco movimentos, bem como no escore total. Em outras palavras, o grupo formado pelos jovens adultos apresentou desempenho superior ao dos adolescentes em praticamente todos os itens do teste, demonstrando que o desenvolvimento da habilidade de planejamento, conforme ava-

liada pelo ToL, parece continuar ao longo da adolescência e, portanto, indicando que o ToL possui evidências de validade por relação com a idade. Segundo as autoras, o fato de os itens que exigem apenas dois movimentos não terem sido eficazes na distinção dos grupos pode ser explicado pela pouca complexidade na resolução dessa tarefa especificamente, o que pode ter tornado os desempenhos de todos os sujeitos, independentemente da idade, equiparados.

Relação com outros testes

Estudos também foram conduzidos com o objetivo de buscar evidências de validade por relação com outros testes, quais sejam: Teste de Memória de Trabalho Auditiva (Primi, 2002); Teste de Memória de Trabalho Visual (Primi, 2002), Teste de Atenção por Cancelamento (Capítulo 6; Montiel & Seabra, 2012a); Teste de Trilhas: Partes A e B (Capítulo 9; Montiel & Seabra, 2012b); Teste de Stroop Computadorizado (Seabra et al., no prelo) e Teste de Fluência Verbal FAS computadorizado (Seabra, em preparação).

Em uma dessas investigações, da qual participaram 62 crianças com e sem diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade (TDAH), dos 8 aos 12 anos, Assef (2005) verificou que o ToL apresentou correlação positiva e significativa, porém baixa, com o escore de conexão do Teste de Trilhas: Parte B ($r = 0,28$; $p = 0,03$) e com o Teste de Memória de Trabalho Visual (MTV) ($r = 0,26$; $p = 0,046$), que avaliam, respectivamente, a flexibilidade cognitiva e o componente visual da memória de trabalho. Por outro lado, com a medida do tempo de reação de interferência no Teste de Stroop Computadorizado, instrumento que avalia a atenção seletiva, o ToL correlacionou-se negativa e significativamente, também com coeficiente considerado baixo ($r = -0,28$; $p = 0,032$), representando que, quanto menor o tempo de reação de interferência, i.e., quanto melhor a habilidade do indivíduo em lidar de forma mais rápida com a interferência (situação incongruente – situação congruente) no primeiro instrumento, melhor o desempenho no segundo.

Já Cozza (2005) avaliou 154 crianças e adolescentes dos 8 aos 13 anos, alunos de 3ª e 4ª séries de

uma escola pública de um município de São Paulo. O autor buscou averiguar a relação entre as medidas utilizadas, dentre elas algumas de avaliação do funcionamento executivo e outras da sintomatologia do TDAH. O estudo mostrou correlação negativa e significativa entre o ToL e o escore de desatenção da Escala de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade – ETDAH (Benczik, 2000), porém a magnitude desta relação pode ser considerada muito baixa ($r = 0,17$; $p = 0,038$); correlação baixa, também negativa e significativa, foi encontrada entre desempenho no ToL e o escore de problemas de aprendizagem da ETDAH ($r = -0,25$; $p = 0,002$). O ToL também se correlacionou aos desempenhos do Teste de Memória de Trabalho Auditiva (MTA) e Teste de Memória de Trabalho Visual (MTV) ($r = 0,24$ e $0,22$, com $p = 0,004$ e $0,01$, respectivamente).

Berberian (2007) avaliou, em diversos testes executivos, uma amostra de 51 indivíduos, de 21 aos 62 anos, dividida em três grupos: Grupo 1, formado por pacientes esquizofrênicos; Grupo 2, por familiares consanguíneos de primeiro grau dos pacientes; e Grupo 3, formado por indivíduos não esquizofrênicos, controles saudáveis. Ao buscar relações entre os testes na amostra como um todo, o autor encontrou correlações significativas entre os desempenhos no ToL, de um lado, e, de outro lado, o escore no MTA ($r = 0,54$; $p < 0,001$), responsável por mensurar o componente auditivo da memória de trabalho; o escore de interferência no Stroop Computadorizado ($r = -0,44$; $p = 0,002$); o Teste de Trilhas, em termos de desempenhos em “conexões” ($r = 0,54$; $p < 0,001$), “sequências” ($r = 0,42$; $p = 0,002$) e “total” ($r = 0,49$; $p < 0,001$); e finalmente com o Teste de Fluência Verbal FAS, responsável por avaliar a fluência verbal, com alta magnitude de correlação ($r = 0,64$; $p < 0,001$, considerando desempenho total no FAS).

No mesmo direcionamento, em uma amostra composta por 189 alunos na faixa etária dos 11 aos 17 anos, estudantes de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental de uma escola pública, Menezes (2008) buscou avaliar o funcionamento executivo dos sujeitos. Análises foram conduzidas buscando a relação entre os testes utilizados e foi encontrada correlação positiva e significativa entre o ToL e os seguintes instrumentos: escore total do Teste de Fluência Verbal FAS ($r =$

$0,22$; $p = 0,008$), escore no MTV ($r = 0,26$; $p = 0,002$) e no MTA ($r = 0,30$; $p < 0,001$).

Além dos resultados já relatados no tópico anterior deste capítulo, em sua pesquisa, Dias (2009) também encontrou correlação positiva e significativa entre a pontuação total no ToL e os seguintes escores: MTA ($r = 0,28$; $p = 0,004$); MTV; sequência no Teste de Trilhas: Parte B ($r = 0,26$; $p = 0,012$); efeito de interferência do Teste de Trilhas B menos a parte A ($r = 0,23$; $p = 0,028$); e no Teste de Fluência Verbal FAS ($r = 0,20$; $p = 0,049$); além de correlação negativa com tempo de reação de interferência no Teste de Stroop ($r = -0,24$; $p = 0,041$), todos com magnitude baixa. Já o desempenho nos itens de cinco movimentos se correlacionou positiva e significativamente com os escores do MTA ($r = 0,26$; $p = 0,009$) e do MTV ($r = 0,25$; $p = 0,011$) em nível baixo, e com coeficiente alto em relação ao total no próprio ToL ($r = 0,74$; $p < 0,001$).

Investigando a demanda executiva envolvida na resolução do ToL por crianças e adolescentes entre 11 e 14 anos de idade, Dias e Seabra (no prelo, 2012) realizaram uma análise de regressão do desempenho em diversos testes de habilidades executivas sobre a pontuação total no ToL. Encontraram que, após controlado o efeito da idade, a memória de trabalho auditiva figurou como a única preditora do desempenho no teste de planejamento ($\beta = 0,33$; $p = 0,005$). O poder explicativo do modelo (R^2 ajustado = $0,136$) foi relativamente baixo, o que, segundo as autoras, pode sugerir que outras habilidades, executivas e não executivas participem na resolução da tarefa. No mesmo estudo, as autoras também evidenciaram correlações significativas entre o desempenho total no ToL e no MTA ($r = 0,32$; $p < 0,001$), Teste de Trilhas: Parte B ($r = 0,26$; $p = 0,005$), MTV ($r = 0,24$; $p = 0,008$) e Teste de Atenção por Cancelamento ($r = 0,19$; $p = 0,041$). O desempenho nos itens mais difíceis (com quatro e cinco movimentos requeridos) tendeu a apresentar mais correlações significativas com outras medidas de funções executivas do que a pontuação nos itens mais fáceis (com dois e três movimentos).

Os estudos acima permitem concluir que as correlações estabelecidas indicam evidências de validade por relação entre testes que medem construtos relacionados. Ao longo dos estudos, tais relações foram estabelecidas mais consistentemente entre o

ToL e outros testes que também avaliam funções executivas, como os testes de Trilhas: Parte B, MTV, MTA, Stroop Computadorizado e Fluência Verbal FAS. Além disso, corroborando os achados de Miyake et al. (2000) e Huizinga et al. (2006) sobre o funcionamento executivo, os resultados de Assef (2005), Berberian (2007), Menezes (2008) e Dias (2009) revelam que, apesar de significativos, os índices de correlação entre as medidas que avaliam as funções executivas são de baixos a moderados, sugerindo que as funções executivas são compostas por habilidades distintas, porém relacionadas.

Relação com critério

O ToL na avaliação do planejamento em pacientes diagnosticados com esquizofrenia

Além dos dados relatados acima, a pesquisa conduzida por Berberian (2007) buscou verificar se o ToL era eficaz em diferenciar três grupos de participantes, a saber, Grupo 1 de pacientes esquizofrênicos, Grupo 2 de familiares consanguíneos de primeiro grau, e Grupo 3 de controles saudáveis, sem o diagnóstico. Os resultados obtidos por meio do desempenho no teste mostraram que houve efeito significativo de grupo, de modo que foi possível detectar que o desempenho do Grupo 1 foi inferior ao dos Grupos 2 e 3; e a média do Grupo 3 foi superior também à do 2. Tal resultado ilustra um *continuum* no desempenho, em que pacientes esquizofrênicos figuram com o pior resultado, seguido dos consanguíneos de primeiro grau, que também apresentaram rebaixamento na pontuação da tarefa, e, por fim, pelos controles saudáveis, grupo que obteve os melhores desempenhos. Assim, os dados indicam que o ToL foi eficaz em distinguir a amostra investigada, evidenciando mais uma vez a utilidade do instrumento.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ser um instrumento que pode ser usado para a avaliação do planejamento, o ToL requer que estudos de validade sejam realizados, a fim de viabilizar cientificamente a sua adequação para as mais variadas amostras da população, propósito este que amparou o presente capítulo. Por meio dos estudos aqui relatados, foi possível verificar efeito significativo de idade para o ToL, sendo este capaz de diferenciar sujeitos em distintas fases do desenvolvimento e indicando que o planejamento é uma habilidade desenvolvida ao longo do tempo. Investigar a relação entre os testes utilizados em cada pesquisa também permitiu que fossem encontradas evidências de validade para o ToL, sendo essas correlações mais presentes entre este e outros testes de funções executivas, tais como os Testes de Trilhas, Stroop Computadorizado, MTA, MTV e FAS. Além disso, esses dados, apesar de representarem a associação entre os construtos medidos por cada um dos instrumentos, demonstram que os mesmos são habilidades executivas distintas. Ainda, por meio deste estudo referente ao ToL, foi possível verificar o comprometimento do planejamento em pacientes esquizofrênicos e, em menor grau, em seus parentes consanguíneos, quando comparados a sujeitos sem diagnóstico psiquiátrico, indicando que o instrumento é válido para avaliar essa amostra.

Em síntese, os dados relatados neste estudo evidenciam a validade do ToL para uso nas populações pesquisadas. Adicionalmente, cabe ressaltar a relevância da padronização dos diversos instrumentos de avaliação psicológica, que constituem uma das ferramentas essenciais na decisão sobre os tratamentos e intervenções em diferentes situações, seja para fins clínicos ou de pesquisa.

Dados normativos do Teste da Torre de Londres

Natália Martins Dias * Amanda Menezes * Alessandra Gotuzo Seabra

1. AMOSTRA DE NORMATIZAÇÃO

A amostra usada para a normatização do Teste da Torre de Londres – ToL foi constituída por 150 sujeitos. Destes, 122 eram adolescentes com idade entre 11 e 14 anos ($M = 12,5$; $DP = 1,15$), estudantes do Ensino Fundamental (5ª à 8ª série) de uma escola pública municipal de um município do interior de São Paulo. A amostra também compreendeu 28 jovens adultos com idades entre 19 e 32 anos ($M = 23,5$; $DP = 3,9$), estudantes universitários de uma faculdade particular da cidade de SP (21 eram do sexo feminino). A Tabela 14.1 sumaria a frequência e porcentagem de participantes em cada faixa etária. Não havia na amostra indivíduos com deficiência intelectual ou sensorial conhecida não corrigida.

2. NORMAS PARA INTERPRETAÇÃO

Para a normatização da pontuação no ToL para a faixa etária entre 11 e 14 anos e jovens adultos, foram primeiramente obtidas a média e o desvio-padrão

Tabela 14.1. Constituição da amostra de normatização do ToL.

Grupo etário	Frequência	Porcentagem
11	34	22,7
12	23	15,3
13	35	23,3
14	30	20,0
J.A.*	28	18,7
Total	150	100

* Jovens Adultos

das distribuições das pontuações brutas no instrumento para cada um dos níveis etários. Para a obtenção da pontuação-padrão correspondente a cada pontuação bruta no ToL, tais pontuações foram submetidas à seguinte sequência de operações: de cada pontuação foi subtraída a média da distribuição correspondente, e o resto foi dividido pelo desvio-padrão dessa distribuição. Tal razão foi multiplicada então por 15, e a este produto foi finalmente acrescentado 100. A fórmula pode ser assim representada: pontuação-padrão = $([PONTUAÇÃO - média]/desvio-padrão) \cdot 15 + 100$.

A seguir são apresentadas as tabelas de normalização das pontuações no ToL para cada faixa etária. A Tabela 14.2 corresponde à pontuação total no ToL. Além disso, considerando que os escores nos itens mais difíceis (com quatro e cinco movimentos) podem ser mais discriminativos na faixa etária compreendida neste estudo, as Tabelas 14.3 e 14.4 apresentam a pontuação-padrão para os desempenhos nos itens que demandam quatro (Problemas 5 a 8) e cinco (Problemas 9 a 12) movimentos, respectivamente. Em todas as tabelas, a pontuação-padrão média corresponde a 100.

Para obter a classificação, usar a referência a seguir:

Pontuação-padrão < 70	muito baixa
Pontuação-padrão entre 70 e 84	baixa
Pontuação-padrão entre 85 e 114	média
Pontuação-padrão 115 e 129	alta
Pontuação-padrão ≥ 130	muito alta

Para verificar qual a pontuação-padrão de um indivíduo, primeiramente verifique qual foi a pontuação dele no teste como um todo e nos problemas de quatro e cinco movimentos, separadamente. Em seguida, busque, em cada tabela, a linha que corresponde a essa pontuação. Por exemplo, se um indivíduo de 11 anos obteve 28 pontos no teste como um todo, olhe a linha correspondente ao “escore bruto” 28 na Tabela 14.2. Então verifique, para a idade dele, qual é a pontuação-padrão. Nesse caso de escore bruto 28 e idade de 11 anos, a sua pontuação-padrão é 102, cuja classificação é “média”.

3. TABELAS DE PONTUAÇÃO-PADRÃO

As tabelas de pontuação-padrão estão apresentadas a seguir.

Tabela 14.2. Pontuações-padrão no Teste da Torre de Londres (escore total) por idade.

Escore bruto	Idade				Jovens Adultos
	11	12	13	14	
1					
2					
3					
4					
5				4	
6				8	
7				12	
8				16	
9	3		1	20	
10	8		6	24	
11	13		11	27	
12	18		15	31	
13	24	4	20	35	
14	29	10	25	39	
15	34	16	29	43	
16	39	22	34	47	
17	44	28	39	50	
18	50	34	43	54	
19	55	40	48	58	
20	60	46	53	62	
21	65	51	58	66	
22	70	57	62	70	
23	76	63	67	74	4
24	81	69	72	77	13
25	86	75	76	81	22
26	91	81	81	85	31
27	96	87	86	89	39
28	102	93	90	93	48
29	107	99	95	97	57
30	112	105	100	100	66
31	117	111	104	104	75
32	122	116	109	108	83
33	128	122	114	112	92
34	133	128	118	116	101
35	138	134	123	120	110
36	143	140	128	123	119

Tabela 14.3. Pontuações-padrão nos itens de quatro movimentos do Teste da Torre de Londres (Problemas 5 a 8) por idade.

Escore bruto	Idade				Jovens Adultos
	11	12	13	14	
1	56	56	44	55	
2	64	65	54	62	
3	72	73	63	69	15
4	80	81	73	76	31
5	89	89	82	84	47
6	97	97	92	91	64
7	105	106	101	98	80
8	113	114	111	106	96
9	122	122	120	113	112
10	130	130	129	120	128
11	138	139	139	127	144
12	146	147	148	135	161

Tabela 14.4. Pontuações-padrão nos itens de cinco movimentos do Teste da Torre de Londres (Problemas 9 a 12) por idade.

Escore bruto	Idade				Jovens Adultos
	11	12	13	14	
1	69	59	58	71	7
2	77	67	66	77	21
3	84	76	74	83	34
4	92	84	82	90	47
5	99	93	90	96	61
6	107	101	98	102	74
7	115	110	106	108	88
8	122	118	114	114	101
9	130	127	122	120	114
10	137	135	130	126	128
11	145	144	138	132	141
12	152	152	146	138	155

- Capítulo 15 -

Teste da Torre de Londres

Alessandra Gotuzo Seabra * Natália Martins Dias * Arthur de Almeida Berberian
Ellen Carolina dos Santos Assef * Heitor Francisco Pinto Cozza

Contém:

- Instrução para aplicador
- Caderno de Aplicação
- Folha de resposta
- Esquema para confecção

Aplicação: individual.

Material: Torre e esferas confeccionadas nas dimensões padronizadas (consultar desenho nas páginas 131 e 132) e Caderno de Aplicação; instrução e folha de respostas para aplicador (cronômetro se desejar registrar tempo de planejamento e execução).

Quem pode aplicar: psicólogos, neuropsicólogos, pedagogos, psicopedagogos, fonoaudiólogos e profissionais afins das áreas de saúde e educação.

Público-alvo: crianças e adolescentes de 11 até 14 anos.

Teste da Torre de Londres

Instrução para Aplicação e correção

Posicione a Torre e as esferas sobre a mesa, em frente ao sujeito e com a configuração ilustrada na Figura 15.1. Apresentando o instrumento, dê-lhe a seguinte instrução:

Nesta atividade você tem este tabuleiro com três hastes e três esferas (pinos e bolinhas, se a aplicação for em crianças), uma vermelha, uma verde e outra azul, que estarão sempre nesta posição (apontar durante a explicação).

A posição inicial do teste é apresentada na Figura 15.1.

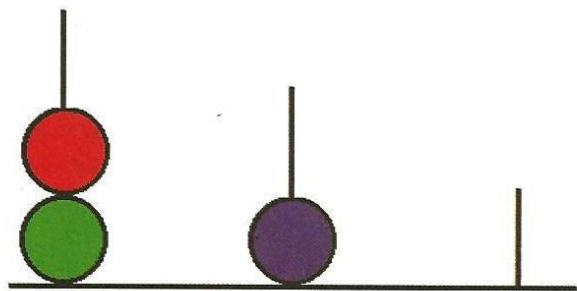


Figura 15.1. Posição inicial para cada item do ToL.

Continue a instrução:

O objetivo é movimentar as bolinhas para chegar à posição da figura mostrada no papel (Caderno de Aplicação). Mas existem três regras para você chegar ao objetivo.

1. Na primeira haste só cabem três bolas, na segunda, duas, e na terceira, uma (mostrar).

2. Quando você tira uma bola de uma haste e coloca em outra, isso é chamado de movimento. Cada figura que eu mostrar terá um número de movimentos que você poderá fazer.

3. Você só poderá mexer uma bola de cada vez; então, se você tiver que retirar a bola verde, antes você deverá tirar a bola vermelha e colocar em alguma das duas hastes (mostrar). Não “vale” tirar a bola e colocar na mesa ou em qualquer outro lugar que não seja a haste.

Então, você pode perceber que por causa dessas regras, principalmente pelo número de movimentos que você deverá cumprir, você terá que planejar o que você vai fazer antes de começar a mexer com as bolas, senão você erra.

No total eu mostrarei 12 figuras (Caderno de Aplicação), uma de cada vez. Para cada uma delas você terá três chances.

Vou contar o tempo que você usa para fazer cada uma delas, mas não se preocupe em fazer rápido, pois não é o tempo que importa, mas que você faça corretamente o problema.

Então vamos fazer um exemplo.

As bolinhas sempre ficarão nesta posição quando iniciar o problema (mostrar como ilustra-

do na Figura 15.1). *Veja essa figura de exemplo (apresente a Figura 15.2; é o Exemplo 1 do Caderno de Aplicação): as bolinhas deverão ficar nesta posição com apenas dois movimentos. Tente fazer!*

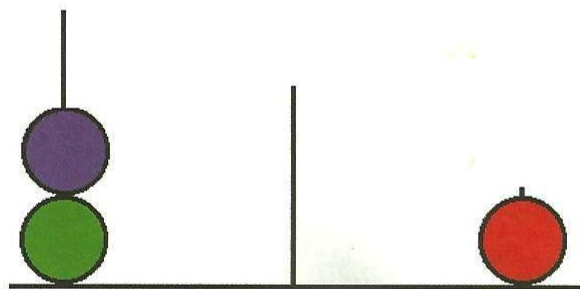


Figura 15.2. Exemplo 1 do Caderno de Aplicação.

Se o sujeito fizer corretamente, mostre a ele como seria fazer incorretamente, com três movimentos, e reforce a execução correta. Se o sujeito fizer incorretamente, mostre o que ele errou e, depois que ele desempenhar-se corretamente, mostre uma execução incorreta e reforce a correta.

Durante a avaliação, o aplicador registra o desempenho do probando na Folha de Resposta. A pontuação segue o critério sugerido por Krikorian et al. (1994). Ou seja, atribuem-se três pontos se o sujeito conseguir realizar o problema, com o número adequado de movimentos, na primeira tentativa; dois pontos, se o sujeito conseguir realizar na segunda tentativa; um, se o sujeito conseguir realizar apenas na terceira tentativa; e 0 se, apesar de três tentativas, o sujeito não conseguir solucionar o item da tarefa. Havendo 12 itens ou problemas a serem solucionados, a pontuação máxima no teste é de 36 pontos. Pode-se, ainda, registrar os tempos de planejamento e execução de cada item do ToL.

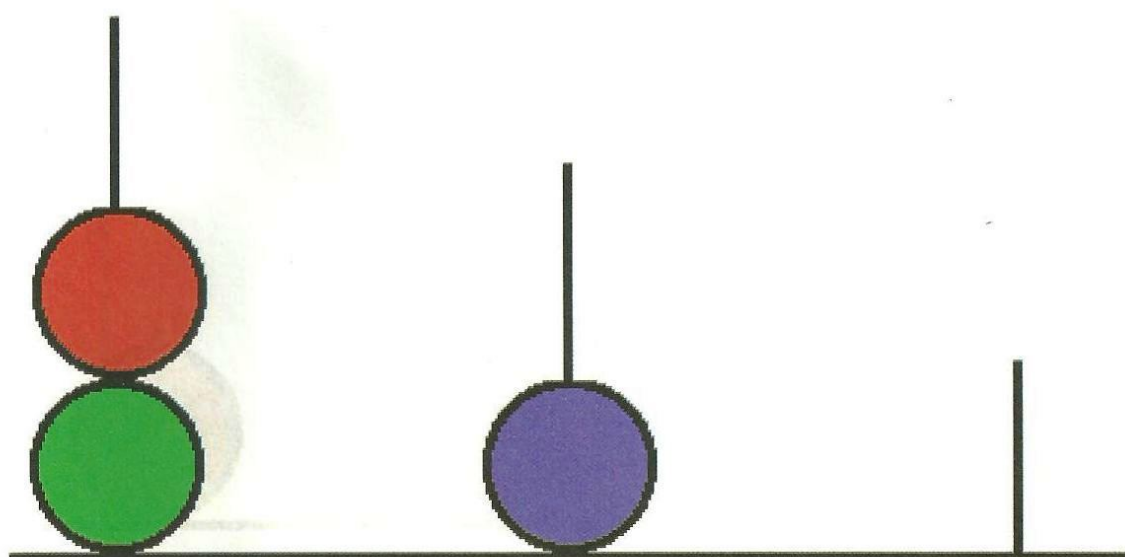
Teste da Torre de Londres

Caderno de Aplicação

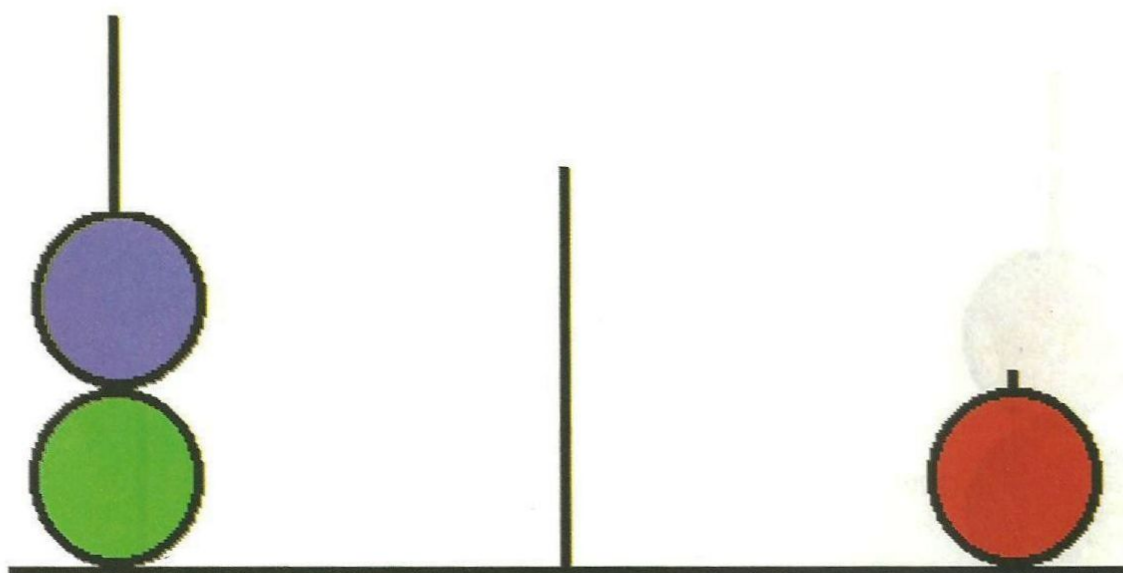
Seabra, Dias, Berberian, Assef e Cozza

(Versão brasileira adaptada a partir de Krikorian et al., 1994).

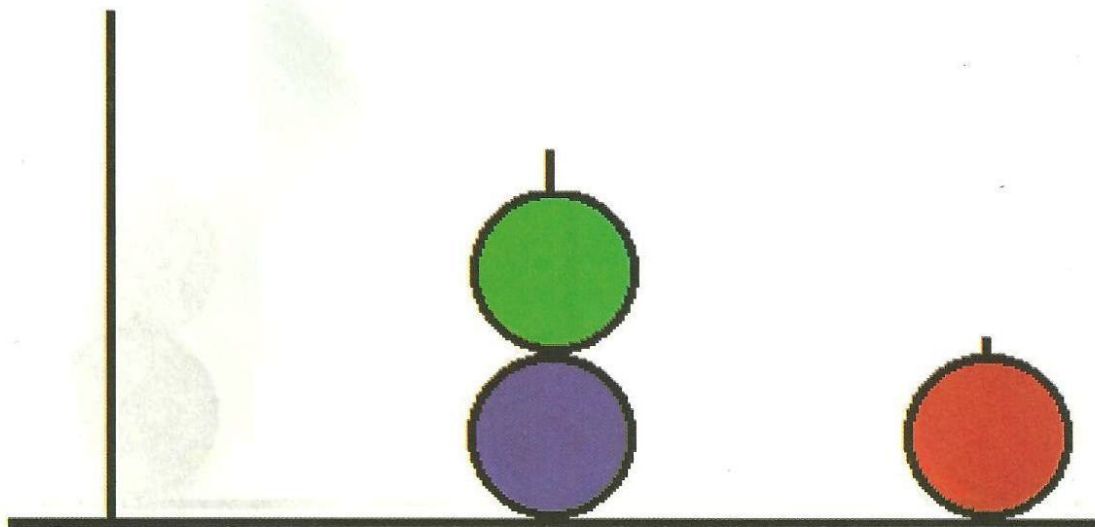
Posição inicial



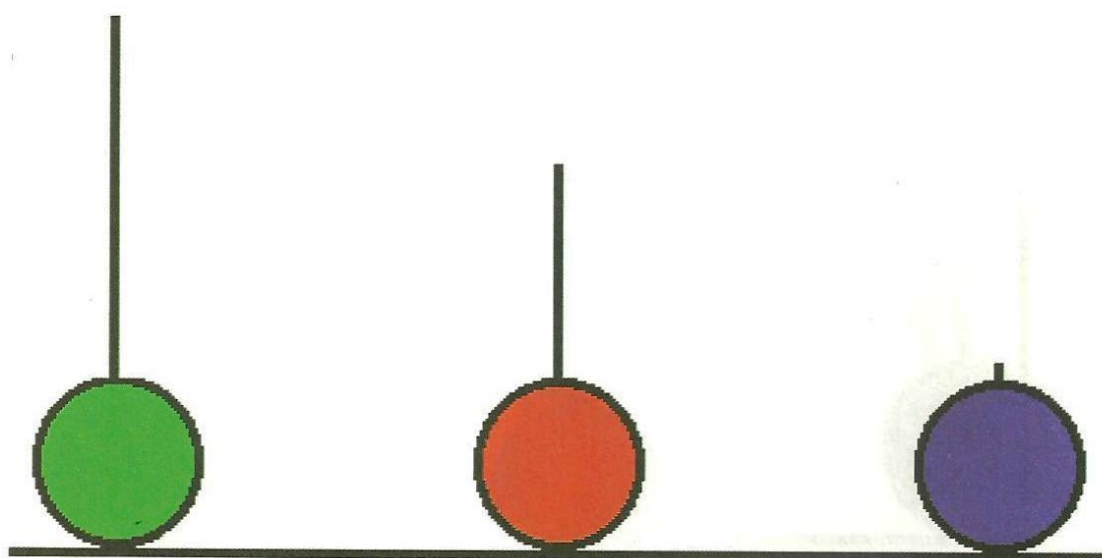
Exemplo (dois movimentos)



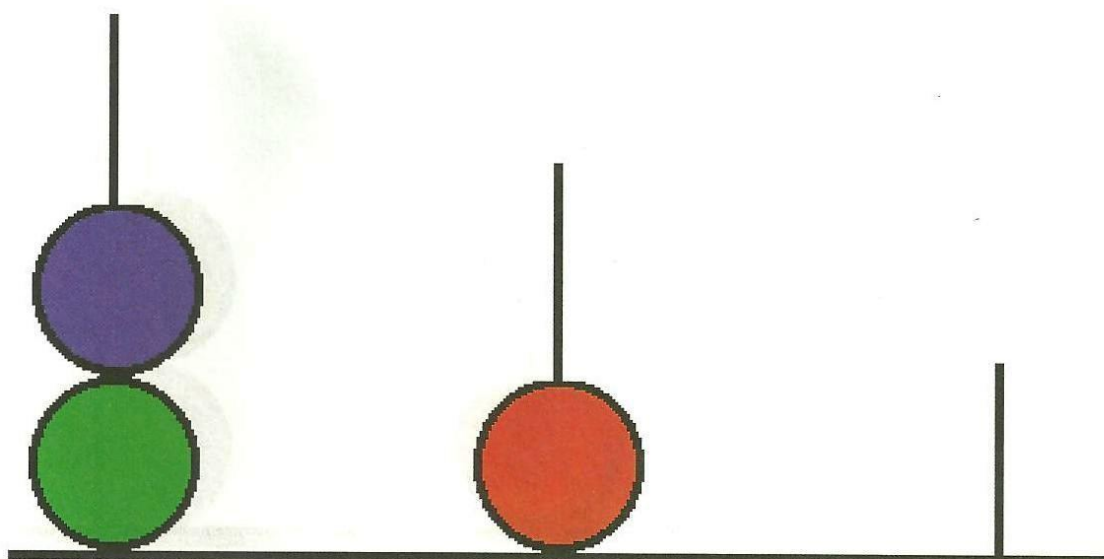
Problema 1 (dois movimentos)



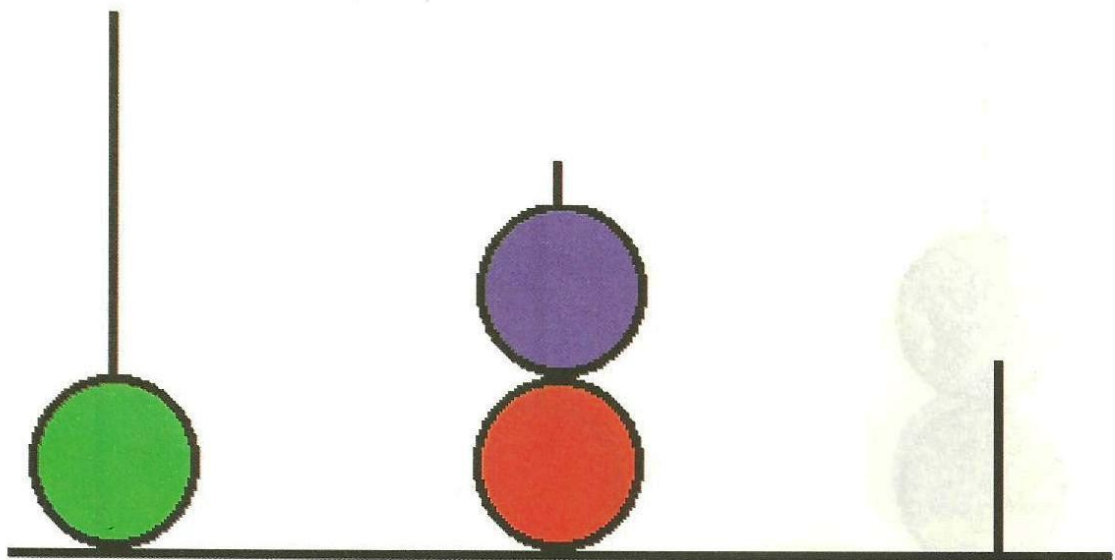
Problema 2 (dois movimentos)



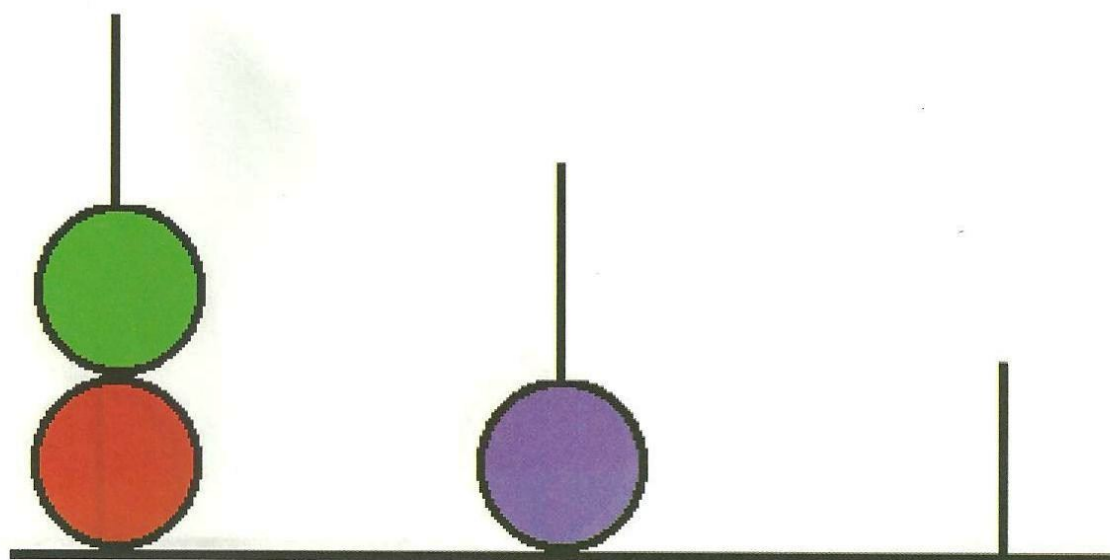
Problema 3 (três movimentos)



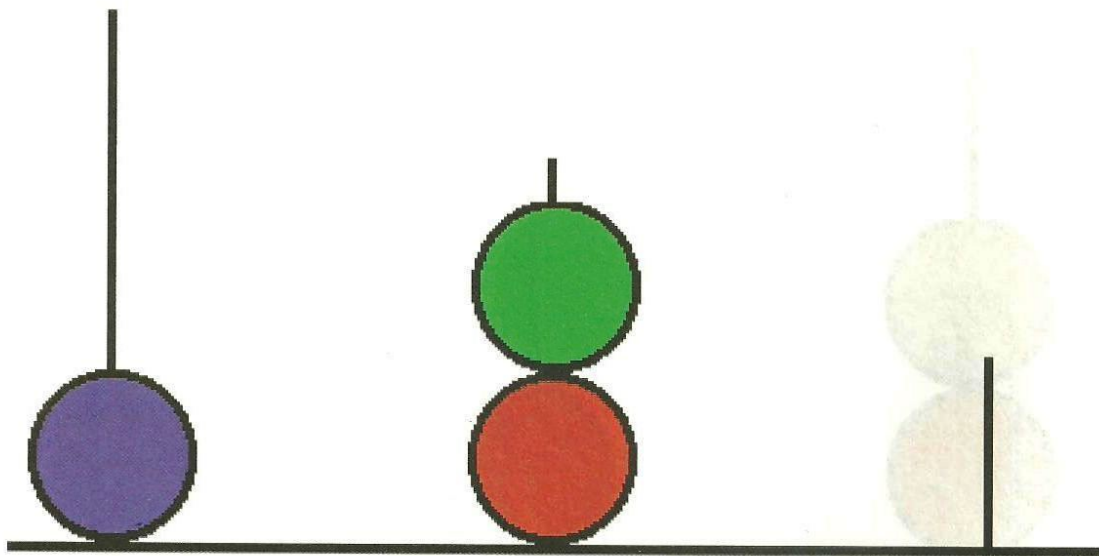
Problema 4 (três movimentos)



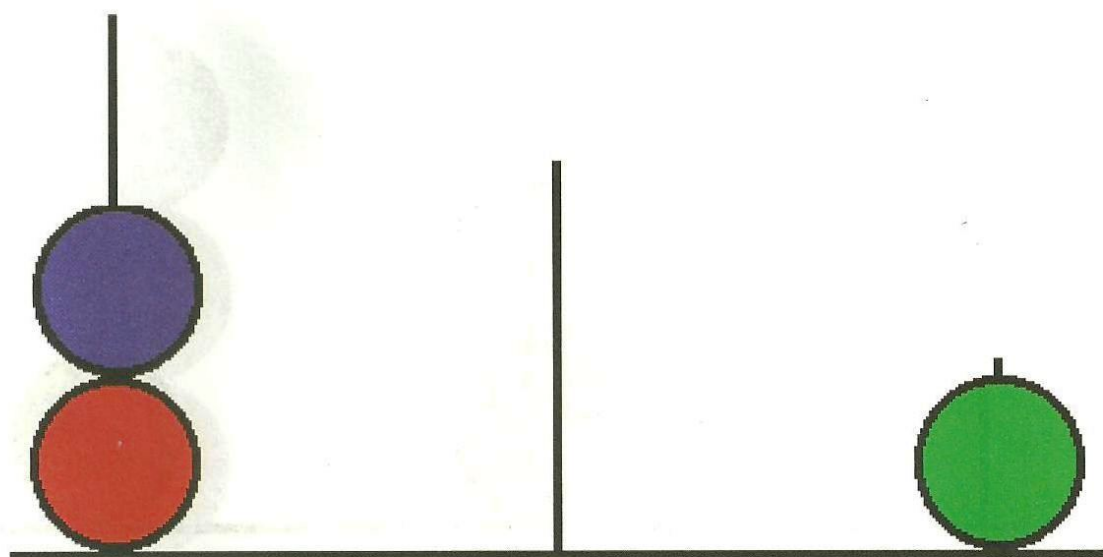
Problema 5 (quatro movimentos)



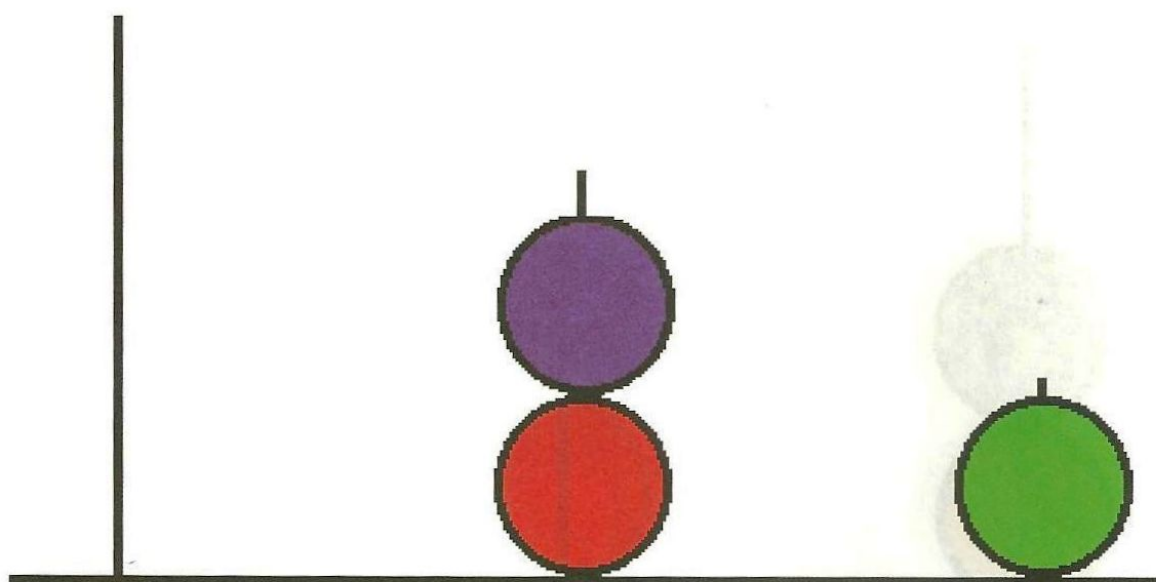
Problema 6 (quatro movimentos)



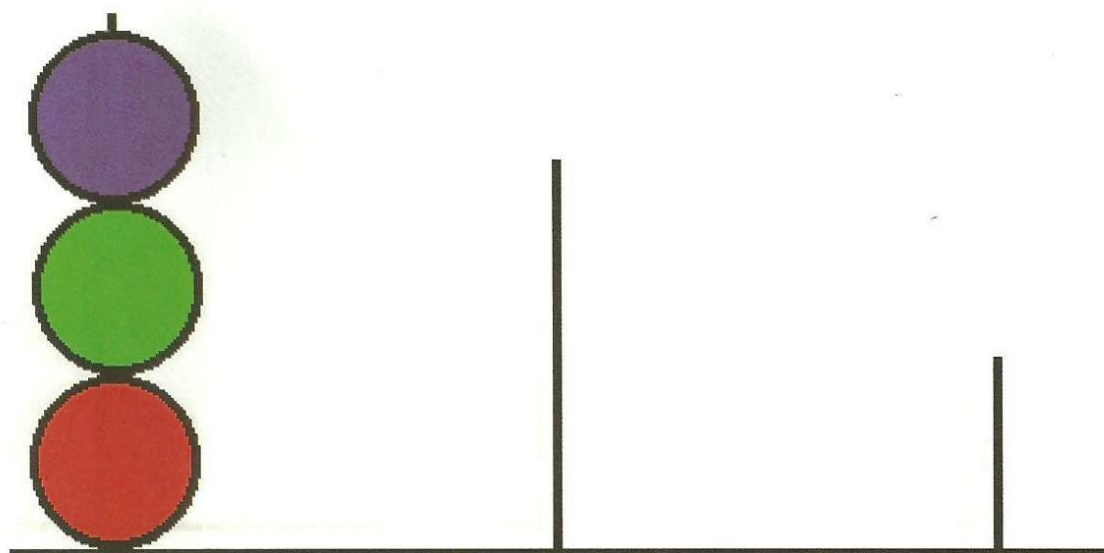
Problema 7 (quatro movimentos)



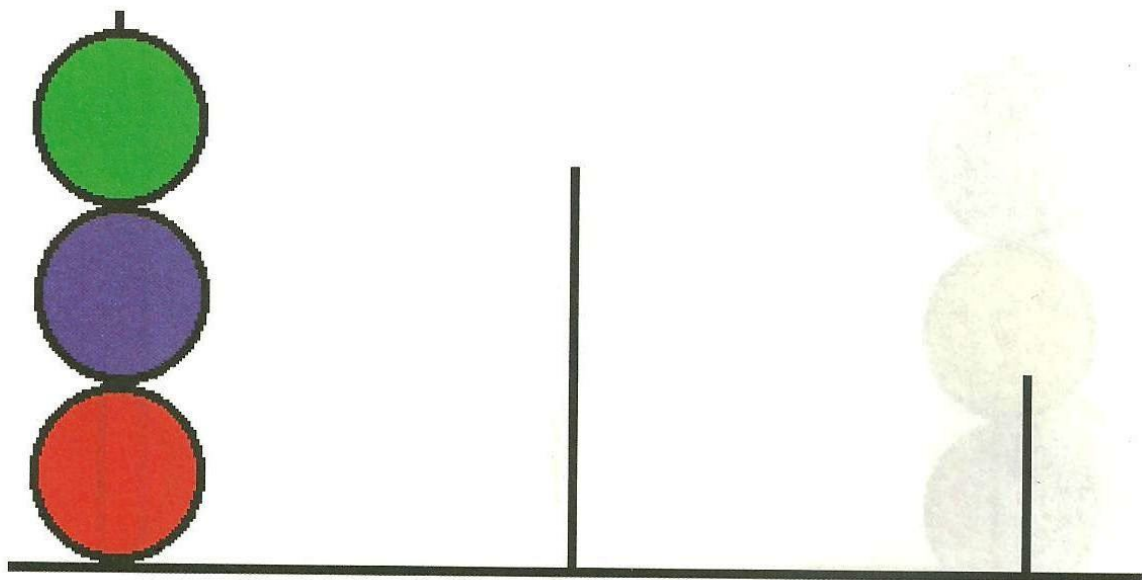
Problema 8 (quatro movimentos)



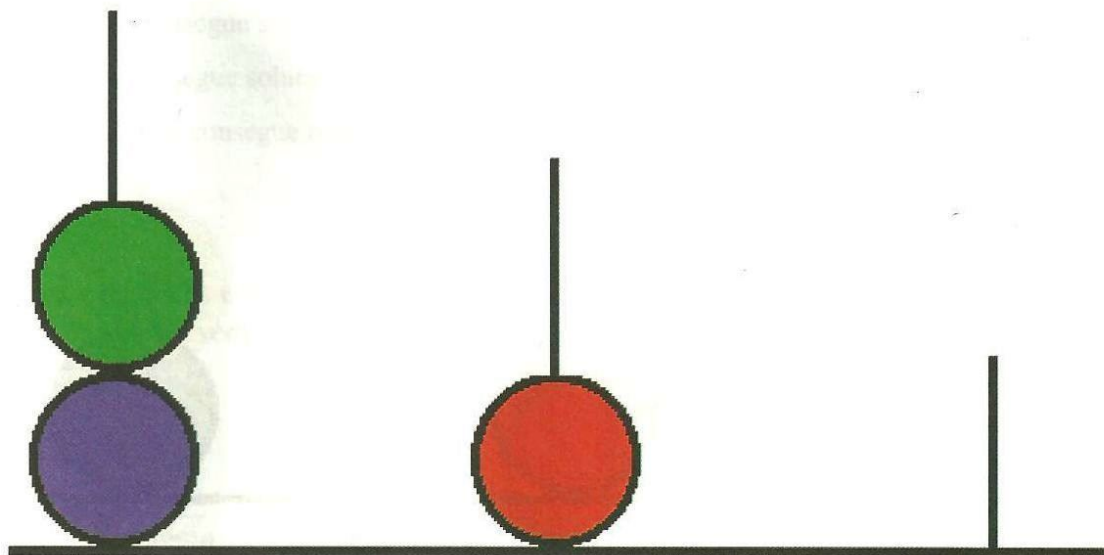
Problema 9 (cinco movimientos)



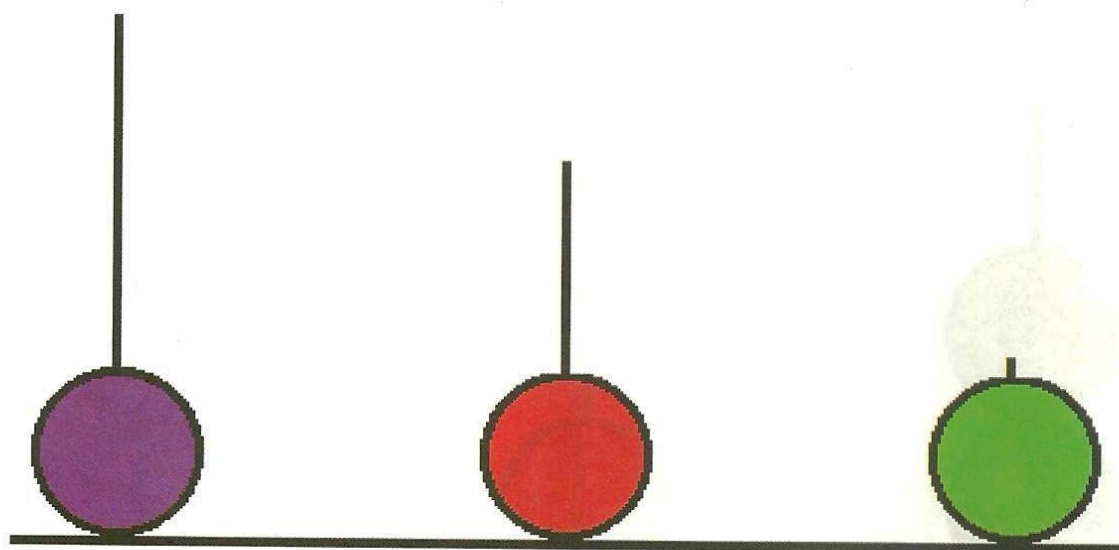
Problema 10 (cinco movimientos)



Problema 11 (cinco movimientos)



Problema 12 (cinco movimientos)



Teste da Torre de Londres

Folha de Resposta

(Seabra, Dias, Berberian, Assef e Cozza)

Nome: _____ Idade: _____ Data: ____/____/____.

Atribua:

3 pontos - sujeito consegue solucionar a tarefa na 1ª tentativa com o número de movimentos indicados;

2 pontos - sujeito consegue solucionar a tarefa na 2ª tentativa com o número de movimentos indicados;

1 ponto - sujeito consegue solucionar a tarefa na 3ª tentativa com o número de movimentos indicados;

0 pontos - sujeito não consegue realizar a tarefa apesar de três tentativas.

Entenda:

VM-1 / V-2 - ilustra os movimentos corretos que devem ser feitos. Neste caso, significa que primeiro o sujeito deve mover a esfera vermelha (VM) para a Haste 1; depois, a esfera verde (V) para a haste 2.

Problema 1

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
2	VM-1 V-2		3
			2
			1
			0

Observações

Problema 2

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
2	A-1 VM-2		3
			2
			1
			0

Observações

Problema 3

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
3	A-1		3
	VM-2		2
	A-3		1
	ou VM-1 A-3 VM-2		0

Observações

Problema 4

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
3	A-1		3
	VM-2		2
	A-2		1
			0

Observações

Problema 5

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
4	VM-2		3
	V-1		2
	VM-3		1
	V-3		0
	ou VM-1 V-2 VM-3 V-3		

Observações

Problema 6

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
4	A-1		3
	VM-2		2
	V-2		1
	A-3		0

Observações

Problema 7

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
4	VM-2		3
	V-1		2
	VM-3		1
	A-3		0

Observações

Problema 8

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
4	A-1		3
	VM-2		2
	A-2		1
	V-1		0

Observações

Problema 9

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
5	VM-1		3
	V-2		2
	VM-3		1
	V-3		0
	A-3		
	ou		
	VM-2		
	A-2		
	VM-3		
	V-3		
	A-3		

Observações

Problema 10

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
5	VM-2		3
	V-1		2
	VM-3		1
	A-3		0
	V-3		

Observações

Problema 11

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
5	A-1		3
	VM-2		2
	V-2		1
	A-3		0
	V-3		

Observações

Problema 12

Movimentos requeridos	Resposta Correta	Resposta do Participante	Escore
5	A-1		3
	VM-2		2
	V-2		1
	A-3		0
	V-1		
	ou		
	A-1		
	VM-2		
	A-2		
	V-1		
	A-3		

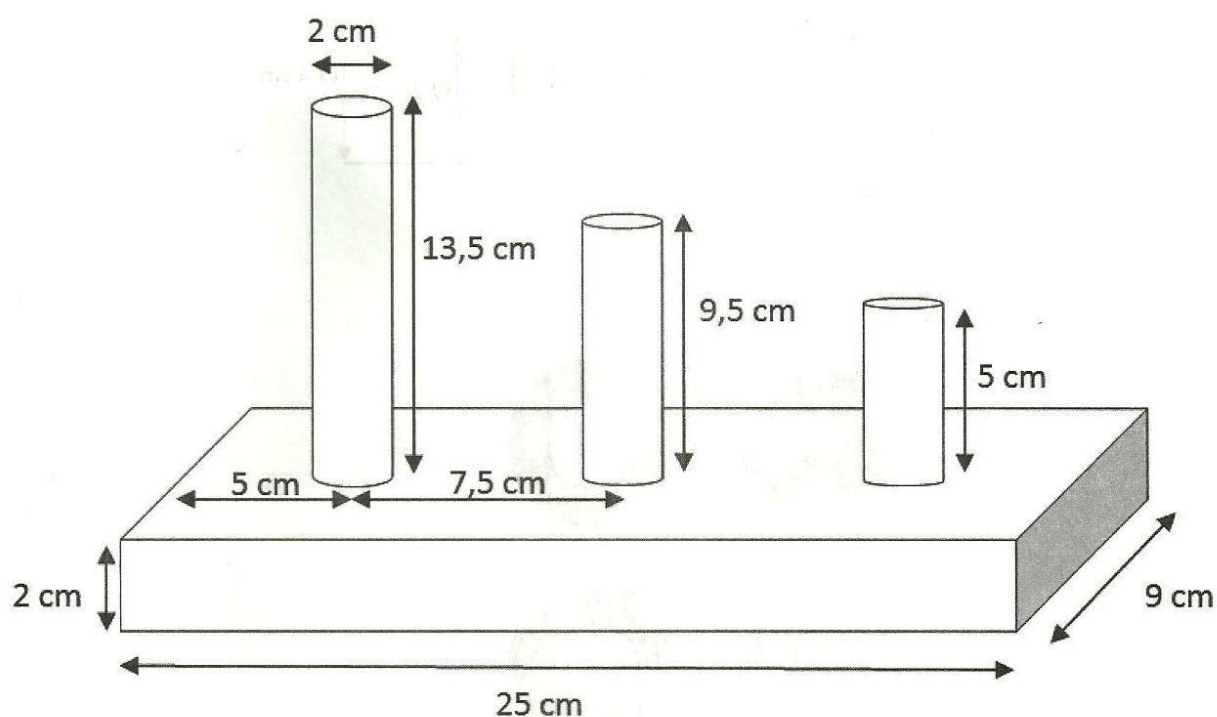
Observações

ESCORE TOTAL: _____

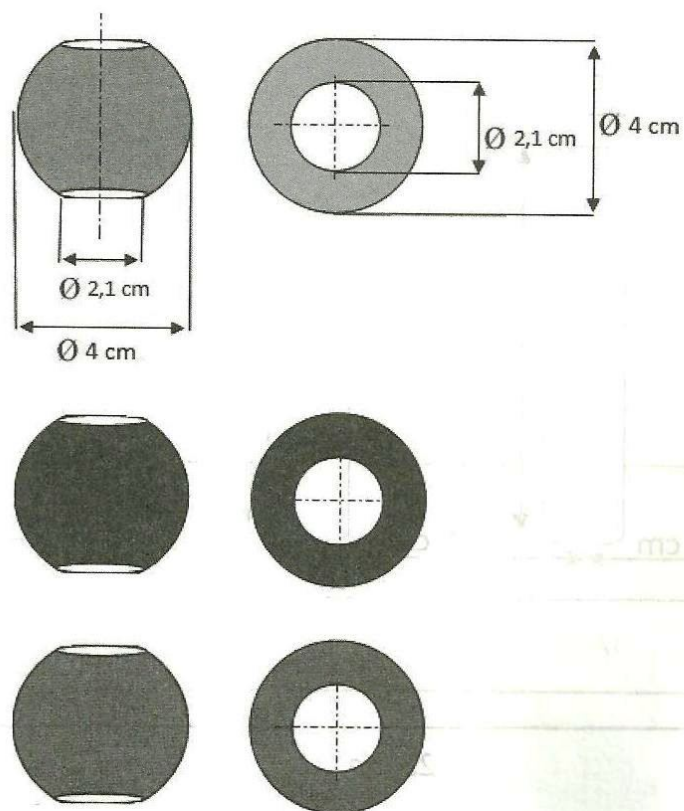
Teste da Torre de Londres

Esquema básico para confecção segundo padronização brasileira

(Seabra, Dias, Berberian, Assef e Cozza)



Dimensões baseadas na sistematização de Krikorian et al. (1994).



Material: madeira e tinta para colorir as esferas (verde, vermelho e azul).

Parte 3

Avaliação de funções executivas e atenção: estudos ilustrativos

Quais aspectos das funções executivas podem ser considerados como endofenótipo potencial para esquizofrenia?

Arthur de Almeida Berberian * Ana Olívia Fonseca e Silva

Marcella de Oliveira Vicente * Célia Regina Almeida Reis

Alessandra Gotuzo Seabra

1. INTRODUÇÃO

Embora estudos epidemiológicos demonstrem que fatores genéticos desempenham importante papel na etiologia da esquizofrenia, não há influência de um único gene como responsável pelo surgimento desta doença (Braff, Feedman, Schork & Gottesman, 2007), sendo que os atuais critérios diagnósticos abrangem ampla gama de características que dificultam a identificação de fatores causais robustos da doença. De fato, pessoas com um mesmo diagnóstico de esquizofrenia não necessariamente carregam os mesmos genes de suscetibilidade para seu desenvolvimento (Gottesman & Shields, 1973; Hoo, 2008).

Uma abordagem que pode contribuir significativamente para a redução desta complexidade tem por objetivo identificar traços específicos e frequentes em doenças que possuem etiologia multifatorial (Gottesman & Shields, 1973). O raciocínio baseia-se no fato de que tais traços não apenas são comuns num determinado transtorno, como também se expressam de modo atenuado entre os familiares não afetados dos pacientes, revelando herdabilidade desses traços. Tal abordagem é denominada de endofenótipo (Braff et al., 2007; Chan & Gottesman, 2007; Gottesman & Shields, 1973).

Gottesman e Gould (2003) sugeriram cinco critérios de identificação de endofenótipos em psiquiatria: (1) os traços devem ser associados à população

acometida pela doença; (2) os traços devem ser hereditários; (3) os traços devem ser estáveis e independentes de outras características da doença; (4) na família, os traços e a doença devem ser cossegregados; e (5) os traços devem ser mais frequentes entre os familiares não acometidos do que na população em geral. Déficits cognitivos constituem um desses endofenótipos na esquizofrenia (Szöke, Schurhoff, Mathieu, Meary, Ionescu & Leboyer, 2004).

Dentre os déficits cognitivos da esquizofrenia, alterações nas funções executivas (FE) são de grande relevância, pois tais habilidades são requeridas em situações novas ou de demandas complexas que exigem comportamento adaptativo (Tranel, Anderson & Benton, 1994). Tal adaptação é feita pelo ajuste dinâmico do comportamento tendo como referência representações mentais internas ou a partir de pistas ambientais que servem de guia (Kopp, Tabeing, Moschner & Wessel, 2006). Mesmo que haja consenso sobre a importância das FE na esquizofrenia, de um modo geral, os estudos revelam grande heterogeneidade de expressão de déficits, sendo que nenhum componente específico das FE foi ainda estabelecido como fator de risco de vulnerabilidade para desenvolver esquizofrenia. A identificação de déficits cognitivos similares entre pacientes e seus irmãos de primeiro grau pode constituir um padrão indicativo endofenotípico para o estudo e intervenção na esquizofrenia.

O estudo adequado das FE depende da escolha de um modelo teórico consolidado na literatura e da seleção estratégica de medidas sensíveis para mensurar os diversos aspectos propostos pelo modelo (Salthouse et al., 2005). Assim, o presente estudo escolheu o modelo de FE proposto por Miyake et al. (2000). Este modelo assume que as FE podem ser divididas em dois níveis de processamento distintos: um que engloba habilidades específicas ou independentes e outro mais complexo, em que as habilidades do nível específico contribuem significativamente para os processamentos cognitivos complexos, tais como planejamento e abstração. Dentre as habilidades específicas do primeiro nível mencionado, o modelo considera três processamentos cognitivos: memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva. Memória de trabalho refere-se a um repostório temporal de representações mentais por dife-

rentes sistemas cognitivos especializados (e.g. processamentos visuais ou verbais). Essas representações são sustentadas, integradas e manipuladas, de modo a tornar a resposta adaptada às demandas vivenciadas. Controle inibitório refere-se à capacidade de deliberadamente inibir respostas pré-determinadas ou preponderantes (Logan & Cowan, 1984). Este componente das FE é responsável pela supressão de uma resposta ou pela capacidade de filtrar estímulos de interferência ou competitivos. Flexibilidade cognitiva é a capacidade de alternar entre diferentes tarefas ou operações mentais.

O objetivo do presente capítulo é avaliar se pacientes com esquizofrenia e seus parentes de primeiro grau compartilham similaridades de déficits executivos a partir do emprego do modelo de Miyake et al. (2000). Parte-se da premissa de que os irmãos não psicóticos apresentarão desempenho intermediário entre pacientes com esquizofrenia e grupo de indivíduos saudáveis de comparação, sendo que as facetas prejudicadas nos irmãos serão consideradas como potencial endofenótipo para estudos futuros.

2. MÉTODO

Participaram deste estudo 57 indivíduos divididos em três grupos. O Grupo 1 foi formado por 20 indivíduos (47,06 % homens), com diagnóstico de esquizofrenia, não internados, de uma clínica psiquiátrica do interior do estado de São Paulo. O diagnóstico foi estabelecido por meio da Entrevista Estruturada para o DSM-IV – Transtornos do Eixo I (SCID) (APA, 2002; Del-Bem et al., 2001). Foram incluídos, neste grupo, apenas pacientes que estavam clinicamente estáveis. Todos os participantes do Grupo 1 recebiam tratamento farmacológico com antipsicóticos atípicos por pelo menos quatro semanas que precederam a avaliação.

O Grupo 2 foi formado por 17 indivíduos (29,41% homens), parentes de primeiro grau dos pacientes esquizofrênicos, preferencialmente irmãos, com idade de 24 a 69 anos, média 43,61 anos (DP = 12,56). Foram excluídos indivíduos com história pessoal de transtornos psiquiátricos pela SCID. O

Grupo 3 foi formado por 20 indivíduos saudáveis, com características de gênero, idade e escolaridade idênticas aos indivíduos do Grupo 1. Eles foram selecionados de escolas de Ensino Fundamental, Médio e Universitário de uma cidade do interior de São Paulo, de forma a obedecer ao método caso-controle entre Grupo 1 e 3.

2.1 Instrumentos

No Teste de Memória de Trabalho Auditiva – MTA (Primi, 2002), o participante ouve sequências de dois a dez itens, que podem ser palavras ou números gravados com voz digitalizada e com intervalo de um segundo entre eles. Sempre são apresentadas três sequências com diferentes números de itens por comprimento, mais especificamente, três sequências com dois itens, três sequências com três itens e assim por diante, até o número máximo de dez itens por sequência, que resulta num total de 27 sequências. O aplicador realiza um treino prévio com o participante para garantir que compreendeu a tarefa a ser desenvolvida. A tarefa consiste em organizar os itens de cada sequência, repetindo primeiro as palavras e em seguida os números em ordem crescente. Não há limite de tempo para a resposta, sendo que a aplicação é interrompida automaticamente pelo sistema após cinco erros consecutivos.

No Teste de Memória de Trabalho Visual – MTV (Primi, 2002), o participante vê de uma a quatro matrizes 3 x 3, com um estímulo em cada matriz. Em seguida, o estímulo é omitido e o sujeito vê as manipulações espaciais representadas por setas, que indicam a direção do movimento que se deve realizar com o estímulo. Assim, por exemplo, uma seta apontando para a esquerda seguida de uma seta apontando para cima indica que o participante deve manipular o estímulo na matriz, colocando-o uma coluna à esquerda e uma linha acima de sua posição inicial. A tarefa do participante é selecionar com o mouse a posição final do estímulo, após a realização das manipulações indicadas. Há ao todo 26 itens com grau de dificuldade crescente, sendo oito itens com apenas uma matriz 3 x 3 (que requerem de um a oito movimentos), sete itens com duas matrizes 3 x 3 (que

requerem de um a quatro movimentos em cada matriz), seis itens com três matrizes 3 x 3 (que requerem de um a três movimentos em cada matriz), e cinco itens com quatro matrizes 3 x 3 (que requerem de um a três movimentos em cada matriz). Não há limite de tempo para a resposta, sendo que a aplicação é interrompida automaticamente pelo sistema após cinco erros consecutivos.

O Teste de Stroop Computadorizado (Seabra et al., no prelo) foi utilizado para avaliar a atenção seletiva. Tal instrumento contém três partes: a primeira parte do teste tem por finalidade verificar se o indivíduo tem leitura correta dos itens; a segunda parte do instrumento apresenta 24 círculos coloridos, sendo seis círculos para cada uma das quatro cores, distribuídos pseudorrandomicamente de modo que uma mesma cor não apareça duas vezes seguida. Cada círculo fica exposto por 40 milésimos de segundo e o participante deve dizer a cor dos círculos; na terceira parte, o participante também deve dizer a cor dos estímulos, porém tais estímulos são palavras escritas correspondentes a nomes de cores em situação divergente (i.e., em que o nome de cor escrito não corresponde à cor da letra). Cada palavra também fica exposta por 40 milésimos de segundos.

O Teste de Geração Semântica (Seabra et al., 2009) apresenta 120 figuras ilustrando substantivos e o sujeito deve dizer um ação (i.e., um verbo) semanticamente relacionada a cada substantivo. Cada figura é apresentada, uma a uma, e são registrados a vocalização do sujeito dada a cada figura, bem como o tempo de reação (TR). É subtraído o tempo de reação de resposta de figuras consideradas como de *baixa seleção* (i.e. figura de cadeira, que está relacionada à ação “sentar”) do tempo de reação de resposta a figuras que demandam *alta seleção* de verbos (i.e. uma figura de bola, que pode ser relacionada a várias ações, como “chutar”, “jogar”, “brincar”, “lançar”, “sacar”). O tempo que sobra é considerado índice de controle inibitório.

Para avaliar a flexibilidade cognitiva foi utilizada a parte B do Teste de Trilhas (Capítulo 9; Montiel & Seabra, 2009b, 2012b), que consta da apresentação de letras e números randomicamente dispostos em uma folha de papel branco. Nesta tarefa, as letras e números devem ser ligados de forma intercalada, na

ordem crescente para os números, e alfabética para as letras, com registro de tempo. O tempo máximo para resposta é de um minuto, e são computados três tipos de escores. O primeiro escore corresponde ao número total de itens ligados corretamente em sequência; por exemplo, a resposta 1 – A – 2 – B – 3 – C – 4 – D – 5 corresponde a nove pontos, sendo o máximo de 24 pontos. O segundo escore corresponde ao número de ligações corretas entre dois itens, com o máximo de 23 pontos; por exemplo, a resposta 1 – A – 2 – B – 3 – C – 4 – D – 5 corresponde a oito pontos e a resposta 1 – A, 2 – B, 3 – C, 4 – D, em que não houve ligação entre A – 2, B – 3 e C – 4, corresponde a quatro pontos. O terceiro escore total corresponde à soma de ambos os escores mencionados.

O instrumento Torre de Londres (Capítulo 15; Seabra et al., 2012) avalia a habilidade de planejamento e é composto por uma base com três hastes verticais e três esferas coloridas (vermelha, verde e azul). A tarefa consiste na transposição das três esferas, uma a uma, a partir de uma posição inicial fixa, de modo a alcançar diferentes disposições finais especificadas pelo aplicador. Para atingir este fim, o avaliando deve realizar um planejamento prévio.

Para a avaliação dos aspectos de inteligência foi utilizado o Teste Não Verbal de Inteligência – R1 (Oliveira & Alves, 2002) que avalia aspectos de inteligência por medidas não verbais. O R1 apresenta características semelhantes ao Teste de Matrizes Progressivas de Raven, sendo fundamentado na teoria bifatorial de Spearman e ambos os testes apresentaram alta correlação entre si ($r = 0,76$; $p = 0,001$).

2.2 Análise estatística

As análises estatísticas foram realizadas com o Pacote Estatístico para Ciências Sociais (SPSS), versão 18.0. Primeiramente foram calculadas as estatísticas descritivas do desempenho nos testes de FE. Em seguida foi utilizada Análise Fatorial Exploratória (AFE) considerando toda a amostra e rotação oblíqua, com intuito de verificar se a bateria de testes

utilizados, de fato, pode ser organizada em três facetas latentes independentes. Fatores com autovalores (*eigenvalues*) maiores do que 1 foram extraídos e cargas fatoriais acima de 0,40 foram consideradas como relevantes.

Foi também utilizado análise de covariância com medida de inteligência não verbal, para mensurar a sensibilidade dos testes em discriminar o desempenho dos três grupos. Por fim, foram produzidos escores fatoriais das facetas de FE para estabelecimento do perfil executivo dos pacientes e seus irmãos. Por meio do escore padronizado Z, os desempenhos abaixo de 1,5 desvios-padrão em relação à média do grupo-controle foram considerados como rebaixados.

3. RESULTADOS

3.1 Dados demográficos

Os dados demográficos dos participantes são descritos na Tabela 16.1. Não foram verificadas diferenças significativas entre idade e escolaridade entre os três grupos. A análise de qui-quadrado revelou ausência de maior proporção de homens ou mulheres entre os grupos. Apenas a medida de inteligência não verbal foi significativamente diferente, sendo que o grupo-controle apresentou performance superior aos demais grupos, que obtiveram desempenho estatisticamente semelhante entre si.

3.2 Análise fatorial

Os resultados da análise fatorial exploratória revelaram três fatores distintos. Tais fatores explicaram 85,49% da variância total considerada, sendo que o fator 1 foi extraído com autovalor de 2,00; o fator 2 com autovalor de 1,95 e o fator 3 com 1,17. Os três componentes latentes são mostrados na Tabela 16.2. As cargas fatoriais menores que 0,30 foram suprimidas da tabela para melhor visualização.

Tabela 16.1. Dados demográficos e comparação de média entre os grupos.

	Pacientes com Esquizofrenia	Parentes de Primeiro Grau	Grupo-controle	GI	ANOVA	p
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)			
Idade (anos)	39,90 (7,95)	43,71 (8,00)	39,90 (7,95)	2,54	F = 0,500	0,61
Escolaridade (anos)	7,95 (3,25)	8,06 (3,93)	7,95 (3,25)	2,54	F = 0,006	0,99
Inteligência não verbal	34,05 (21,78)	34,51 (20,08)	51,75 (22,08)	2,54	F = 4,343	<0,02
Sexo						
Masculino	45%	35%	45%			
Feminino	55%	65%	55%			
X ² (p)	0,20 (0,65)	0,47 (0,22)	0,20 (0,65)			

[DP – Desvio-padrão; GI - Graus de Liberdade; ANOVA - Análise de Variância; X²- Qui-quadrado].

Tabela 16.2. Matriz dos componentes rotacionados de todos os testes de FE (N=57).

Escore do Teste	Fator 1	Fator 2	Fator 3
Trilhas B_Conexão			0,96
Trilhas B_Sequência			0,98
MTA	0,89		
MTV	0,86		
TR Stroop		0,95	
TR Geração semântica	-0,58	0,58	

3.3 Comparação de médias

A Tabela 16.3 mostra a comparação de médias dos participantes nos desempenhos dos testes de FE. Diferenças significativas foram verificadas para desempenho de memória de trabalho auditiva e visual. A memória de trabalho auditiva esteve prejudicada apenas no grupo de pacientes. O teste de comparação de pares de Bonferroni revelou que os desempenhos em controle inibitório, compostos pelos testes de Stroop e Geração Semântica, foram marginalmente significativos, com desempenho superior do grupo-controle em relação aos demais grupos. Os escores

de flexibilidade cognitiva não foram considerados como alterados.

3.4 Perfil executivo dos pacientes e seus irmãos

Para verificação de quais aspectos das FE poderiam ser considerados como potenciais endofenótipos para esquizofrenia, escores fatoriais de cada dimensão foram estabelecidos e transformados em escores padronizados (escores Z), tendo o desempenho do grupo-controle como referência de normalidade. Os resultados mostraram que tanto pacientes como irmãos apresentaram déficits em duas facetas de FE: memória de trabalho e controle inibitório (Figura 16.1) e desempenho intacto em flexibilidade cognitiva.

3.5 Correlação entre as três dimensões de FE e planejamento

Os escores fatoriais de cada faceta de FE foram correlacionados com o desempenho em planejamento, que foi mensurado pelo teste Torre de Londres (Seabra et al., 2012). Todas as facetas foram signifi-

cativamente correlacionadas com planejamento (Tabela 16.4). Como as medidas de controle inibitório são mensuradas por tempo, a correlação negativa

entre esta faceta e planejamento sugere que quanto maior o tempo para responder os itens dessas tarefas, menor a pontuação no Torre de Londres.

Tabela 16.3. Estatísticas descritivas dos escores nos Testes de FE para os grupos de esquizofrenia (N=20), parentes de primeiro grau (N=17) e indivíduos saudáveis para comparação (N=20), corrigidos após ANCOVA usando inteligência não verbal como covariante.

Tarefas	Grupo 1 EZ	Grupo 2 P	Grupo 3 S	ANCOVA			Bonferroni
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	GI	F	p	
MTV	5,40 (4,46)	3,71 (3,47)	9,55 (3,54)	2,53	9,995	<0,001	EZ,P<S
MTA	6,50 (3,41)	10,00 (4,03)	12,35 (2,89)	2,53	12,002	<0,001	EZ<P,S
Trilhas B_ Conexões	7,65 (6,30)	11,00 (6,32)	12,5 (6,61)	2,53	1,596	0,21	EZ,P,S
Trilhas B_ Sequências	5,40 (7,17)	9,29 (7,77)	10,85 (8,05)	2,53	1,491	0,23	EZ,P,S
TR-Stroop	19,69 (10,69)	18,97 (8,80)	13,59 (2,68)	2,53	2,644	0,08	EZ,P,S
TR-Geração semântica	30,35 (25,05)	18,09 (27,05)	15,71 (25,76)	2,53	1,492	0,23	EZ,P,S

[EZ - Pacientes com esquizofrenia; P - Parentes de primeiro grau; S - Indivíduos saudáveis para comparação; DP - Desvio-Padrão; ANCOVA - Análise de covariância; MTV - Teste de Memória de Trabalho Visual; MTA - Teste de Memória de Trabalho Auditiva; TR - tempo de reação]

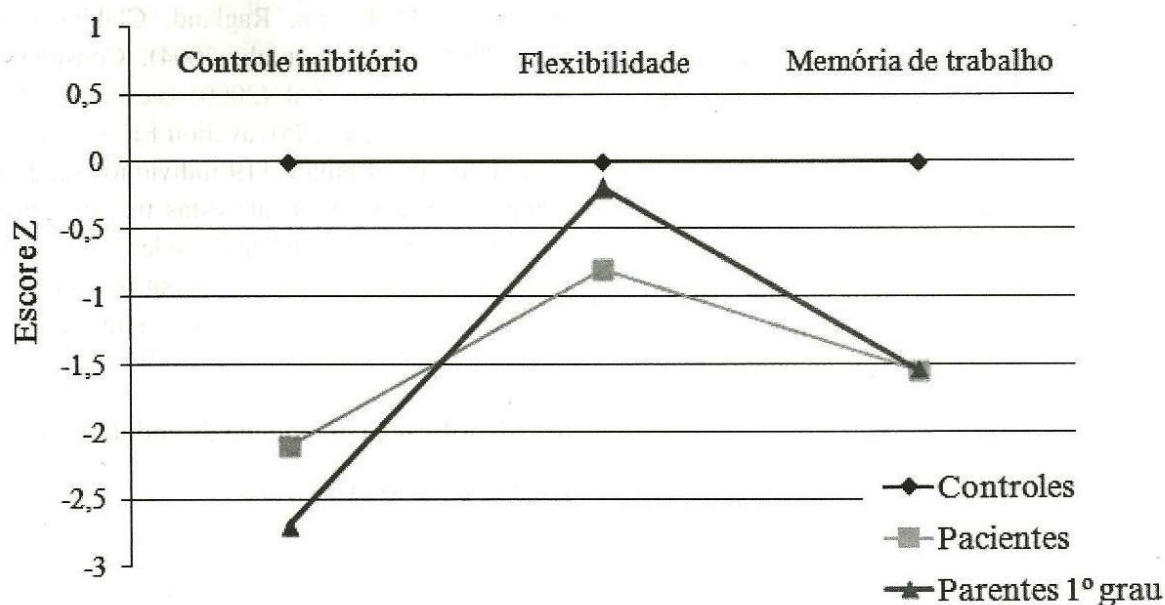


Figura 16.1. Comparações dos perfis executivos de pacientes com esquizofrenia, seus parentes de primeiro grau e controles saudáveis.

Tabela 16.4. Correlações entre os três escores fatoriais de FE e uma medida de FE complexa (N=57).

		Flexibilidade	Controle Inibitório	Memória de trabalho
Torre de Londres	<i>r</i>	0,49	-0,41	0,30
	<i>p</i>	<0,001	<0,003	<0,03

4. DISCUSSÃO

O presente estudo comparou o desempenho de FE em 20 pacientes com esquizofrenia, 17 parentes de primeiro grau desses pacientes e 20 indivíduos saudáveis equiparados quanto à idade e à escolaridade. O principal objetivo foi verificar se pacientes e seus parentes de primeiro grau compartilhavam similaridades de déficits em FE para estabelecimento de potenciais endofenótipos da esquizofrenia.

4.1 Identificação das três dimensões de FE

A análise fatorial exploratória produziu três dimensões distintas que podem ser consideradas como similares ao modelo teórico de Miyake et al. (2000). A seguir são descritas a interpretação de cada dimensão: (1) Controle inibitório – apesar de a medida de Geração Semântica parecer engajar outros processamentos cognitivos diferentes da tarefa de Stroop (MacDonald, Cohen, Stenger & Carter, 2000; Thompson-Schill, D'Exposito, Aguirre & Farah, 1997), ambas as tarefas são consideradas como de controle inibitório e a análise fatorial do presente estudo as agrupou em um único fator. A tarefa de geração semântica necessariamente envolve processamento semântico, mas quando um item de alta seleção é apresentado, o indivíduo deve selecionar uma resposta de um grupo de processamentos competitivos. Isso parece aumentar a ativação do córtex pré-frontal, especialmente o giro frontal inferior e o córtex cingulado anterior (Thompson-Schill et al., 1997). Já na tarefa de Stroop, o córtex cingulado anterior também desempenha importante papel no sucesso de resposta a itens incongruentes (i.e. quando o respondente deve dizer “vermelho” sendo que a palavra apresentada era “azul” pintada com tinta vermelha). Isso sugere o papel do cingulado anterior no gerenciamento cogni-

tivo de tarefas que envolvem conflitos e situações que requerem seleção de respostas não automáticas; (2) Flexibilidade cognitiva - os dois escores do Teste de Trilhas B foram agrupados em um único fator. Para pontuação nesses dois escores, o indivíduo deve ser capaz de alternar entre dois estímulos, que são números e letras, na sequência numérica e alfabética, de modo a seguir uma sequência adequada. Esta habilidade também é conhecida como capacidade de alternância ou como alocação atencional (Monsel, 1996; Miyake et al., 2000); (3) Memória de trabalho - as tarefas de memória de trabalho visual e auditiva foram agrupadas em um mesmo fator. Ambas requerem que o participante mantenha informações ativas na memória de curto prazo, bem como realize a manipulação e atualização das informações, sejam verbais ou visuais.

Mesmo que o número de participantes por grupo seja reduzido, estudos prévios demonstram que tanto pacientes com esquizofrenia quanto controles saudáveis tendem a apresentar as mesmas dimensões cognitivas (Dickinson, Ragland, Clakins, Gold & Gur, 2006; Gladsjo et al., 2004). Considerando o modelo de Miyake et al. (2000), o estudo de Berberian et al. (em preparação), avaliou FE em 141 pacientes com esquizofrenia e 119 indivíduos saudáveis de comparação, e revelou que estas três dimensões do modelo podem também ser consideradas na esquizofrenia e que cada uma possui contribuição diferente no desempenho de outras tarefas cognitivas.

4.2 Identificação de potenciais endofenótipos para esquizofrenia

A comparação do perfil executivo dos participantes revelou um padrão similar de déficits em pacientes com esquizofrenia e seus irmãos. De fato, os parentes de primeiro grau apresentaram desempenho

prejudicado em relação aos participantes saudáveis de comparação na capacidade de manipular e atualizar as informações num dado contexto e também na capacidade de supressão de uma resposta ou a capacidade de filtrar estímulos de interferência ou competitivos. Apesar do limitado número de participantes, os dados do presente estudo corroboram diversos achados prévios (Park, Holzman & Goldman-Rakic, 1995; Snitz, McDonald III & Carter, 2006; Szöke et al., 2004). Por exemplo, Szöke et al. (2005) demonstraram que não houve semelhança familiar de desempenho no Teste de Trilhas e do escore de Erros Perseverativos do Teste de Classificação de Cartas Wisconsin, ambas as medidas relacionadas à flexibilidade cognitiva.

Conforme mencionado na introdução deste capítulo, os estudos de FE na esquizofrenia revelam grande heterogeneidade de déficits, sendo que nenhum componente específico foi estabelecido como fator de risco de vulnerabilidade para desenvolver o transtorno (Sitskoorn, Aleman, Ebisch, Apples & Kahn, 2004; Szöke et al., 2004; 2005; Trandafir, Méary, Schürhoff, Leboyer & Szöke, 2006). Parte das inconsistências podem ser explicadas pelas comuns discrepâncias metodológicas entre os estudos (Chan, Chen & Law, 2006). Dentre elas destacamos: a maior parte dos estudos não segue um modelo teórico de FE que guie a escolha das medidas e interpretação dos resultados; muitos estudos utilizam diversas medidas de FE, sem considerar as dimensões latentes do construto; e a utilização de medidas neu-

ropsicológicas clássicas que possuem pouca sensibilidade para detectar alterações cognitivas mais sutis. Considerando os resultados do presente estudo, levanta-se a questão do quanto é necessário considerar uma abordagem bem estabelecida de FE para estudo da esquizofrenia, pois achados como os do presente estudo, ainda que em amostras reduzidas, demonstram que as facetas são claramente distintas, podem estar diferentemente prejudicadas e podem possuir implicações distintas sobre o comportamento.

5. CONCLUSÃO

Pacientes com esquizofrenia e seus irmãos de primeiro grau não acometidos demonstraram padrões de déficits executivos similares, com prejuízos em memória de trabalho e controle inibitório. A flexibilidade cognitiva não foi verificada como deficitária na amostra avaliada. Resultados de estudos precedentes sugerem que disfunções executivas em amostra de parentes de primeiro grau são amplas, porém mais atenuadas em relação aos déficits dos pacientes. No entanto, o uso de uma abordagem teórica de FE permitiu estabelecer claramente déficits específicos. Assim, memória de trabalho e controle inibitório podem ser considerados potenciais endofenótipos para esquizofrenia, mas estudos futuros com amostras maiores devem ser realizados para confirmar estes indicadores.

Transtornos do Espectro do Autismo e funções executivas: Um estudo de caso

Tatiana Pontrelli Mecca * Alessandra Aronovich Vinic

Cintia Perez Duarte * Renata de Lima Velloso * José Salomão Schwartzman

Os Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD), cujo grupo mais conhecido e estudado são os Transtornos do Espectro do Autismo (TEA), compreendem uma categoria diagnóstica na qual são observados prejuízos em três grandes domínios: a interação social recíproca, a comunicação e a presença de atividades e comportamentos restritos, repetitivos e estereotipados (APA, 2002). As manifestações clínicas são bem características nos TEA e sua variação ocorre de acordo com a gravidade dessas apresentações (Schwartzman, 1995).

Especificamente o Transtorno Autista (TA), a Síndrome de Asperger (SA) e os Transtornos Globais do Desenvolvimento Sem Outra Especificação (TGD-SOE) estão incluídos no que atualmente se considera TEA, resultante de mudanças no conceito dos TGD, sugerindo a ideia de espectro do autismo com significado mais amplo, sendo que se refere a um conjunto de distúrbios de desenvolvimento com severidade variável, sendo o autismo a mais grave destas condições. Estudos têm mostrado que se trata de um quadro mais dimensional do que categórico e que, por isso, a noção de espectro é a mais adequada (Kamp-Becker et al., 2010).

Dados epidemiológicos apontam para o aumento na prevalência dos TEA ao longo dos anos (Fombonne, 2009) e, consequentemente, muitos estudos têm sido realizados no sentido de compreender como se apresentam os aspectos cognitivos desta população. Devido à heterogeneidade dos quadros clínicos, diferentes teorias foram propostas para tentar dar conta dos prejuízos cognitivos apresentados por esses indivíduos. Entre elas podemos citar o déficit de Teoria da Mente, o prejuízo na Coerência Central e o déficit nas Funções Executivas (Happé & Frith, 1996).

O déficit na Teoria da Mente está relacionado a dificuldades em compreender os sentimentos do outro e perceber sua perspectiva (Baron-Cohen, 2004a). Neste sentido, indivíduos com TEA apresentam dificuldades em resolver tarefas que envolvem atenção compartilhada, empatia, compreensão de falsas crenças, reconhecer expressões faciais e estabelecer sequências lógicas (Baron-Cohen, 2004b). Já o déficit da coerência central se baseia no fato de que, geralmente, pessoas com TEA tendem a uma atenção preferencial, como focar em partes específicas dos estímulos em detrimento da informação holística e

contextual. Isso traria como consequência um déficit perceptual do contexto no qual este indivíduo está inserido (Happé & Frith, 1996).

Por fim, déficits nas funções executivas têm sido frequentemente associados a pessoas com TEA (Eigsti, 2011). Por funções executivas se entende um conjunto de processos cognitivos que agem de forma integrada, permitindo ao indivíduo direcionar seu comportamento para um objetivo e solucionar problemas de forma adequada. Para isso, uma série de habilidades deve estar presente, tais como planejamento, controle inibitório, tomada de decisões, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, fluência e atenção (Malloy-Diniz et al., 2008; Malloy-Diniz, Paula, Loschiao-Alvares, Fuentes & Leite, 2010). Tais habilidades estão fortemente relacionadas à atividade da região pré-frontal do córtex (Corbett, Carmean & Fein, 2009).

Atividades que envolvem planejamento requerem uma sequência de ações que devem ser constantemente monitoradas, reavaliadas e atualizadas. O déficit na flexibilidade mental é percebido por comportamentos perseverativos, estereotipados e dificuldades na regulação e modulação de atos motores. Isto acarreta limitações para mudar estratégias e comportamentos de acordo com as mudanças no contexto (Hill, 2004).

Os primeiros achados referentes a déficits nas funções executivas em indivíduos com TEA foram descritos em 1985 por Rumsey. Este autor investigou dez homens com autismo e observou prejuízos na execução de tarefas associados à integridade do funcionamento dos lobos frontais. De acordo com Eigsti (2011), desde o trabalho de Rumsey, resultados de pesquisas têm gerado discussões sobre o fato de que as funções executivas podem ser o déficit central nos TEA.

Achados neurobiológicos apontam para alterações funcionais no Sistema Nervoso Central nos TEA (Penn, 2006), correlacionadas a baixos desempenhos na execução de tarefas (Fecteau, Lepage & Theoret, 2006). Estudos evidenciam que indivíduos com lesões frontais e indivíduos com TEA possuem dificuldades similares no que se refere à capacidade de planejamento para atingir um objetivo e mudança no foco de atenção de um padrão de estímulo para outro. Outras evidências corroboram esses dados,

sugerindo que indivíduos com TEA possuem prejuízo na capacidade para ter controle mental necessário para manutenção de estratégias e resolução de problemas para atingir um objetivo futuro (Corbett et al., 2009; Lopez, Lincoln & Ozonoff, 2005).

A hipótese da disfunção executiva tem se mostrado proeminente quando se considera um dos prejuízos da tríade para diagnóstico de TEA que são os comportamentos repetitivos (Lopez et al., 2005). De acordo com Mink e Mandelbaum (2009), este critério abrange uma série de comportamentos, entre os quais a perseveração de estratégias e resistência a mudança de rotina. Desta forma, a rigidez comportamental tem sido associada à falta de planejamento e flexibilidade cognitiva nos TEA (Lopez et al., 2005).

Um instrumento muito utilizado na avaliação de flexibilidade cognitiva é o Wisconsin – Teste de Classificação de Cartas (WCST) (Cunha et al., 2005). Eigsti (2011) relata que tal instrumento envolve a flexibilidade cognitiva, planejamento e manutenção de estratégias relativas a um objetivo futuro, manutenção de respostas previamente reforçadas, atenção, memória de trabalho e processamento visual. Ressalta ainda que tais habilidades se desenvolvem ao longo das idades, sendo que um marco importante ocorre por volta dos 10 anos. Uma diversidade de estudos indica prejuízos nesta tarefa, especialmente a presença de respostas perseverativas nos TEA ao longo das idades (Hill, 2004). Além dos TEA, baixos desempenhos no WCST têm sido observados em outras condições tais como no Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e Dislexia. No entanto, Eigsti (2011) relata que indivíduos com autismo de alto funcionamento e Síndrome de Asperger apresentam mais respostas perseverativas e poucas categorias completadas corretamente no WCST quando comparados às duas condições citadas anteriormente e a controles com desenvolvimento típico. De modo geral, há evidências de que o desempenho de pessoas com TEA, comparado a pessoas com desenvolvimento típico neste instrumento, apresenta alterações quanto ao tipo de respostas caracterizadas como perseverativas e número de séries completadas.

No que se refere à habilidade de controle inibitório, trata-se de um processo chave no controle exe-

cutivo que ajuda a governar processos cognitivos complexos e comportamentais de adaptação ao ambiente (Kana, Keller, Minshew & Just, 2007). Além disso, envolve a inibição de determinadas respostas e seleção dos estímulos adequados em detrimento de outros irrelevantes, de acordo com um contexto específico. Segundo estes autores, uma série de comportamentos apresentados nos TEA sugere alterações quanto ao funcionamento do controle inibitório, verificado por verbalizações e ações inadequadas dentro do contexto em que estão inseridos, tendo como consequência situações sociais embaraçosas. O estudo realizado por esses autores teve por objetivo investigar as bases neurais da inibição de respostas em grupo de 12 autistas de alto funcionamento pareados por sexo, idade e inteligência com controles saudáveis, durante uma tarefa simples de controle inibitório e outra mais complexa, envolvendo memória de trabalho. Foram verificadas diminuições de ativação em áreas relacionadas ao controle inibitório, como o córtex cingulado anterior, nas duas tarefas. No entanto, na tarefa que envolvia um componente de memória de trabalho, foram verificadas maiores ativações nos TEA em regiões pré-motoras; também foi observada baixa conectividade entre as redes neuronais responsáveis pela circuitaria de controle inibitório.

No Brasil, Orsati (2007) investigou 10 crianças e adolescentes com TEA e comparou com um grupo-controle pareado por sexo e idade em tarefas tradicionais que envolvem funções executivas, como o Teste de Trilhas e a Torre de Hanói. No primeiro, foram observadas diferenças significativas no tempo de execução tanto na parte A quanto na B, sendo que o grupo com TEA despendeu mais tempo. No entanto, não foram observadas diferenças no número de acertos e erros entre os dois grupos. Na Torre de Hanói não foram observadas diferenças significativas entre os grupos na quantidade de movimentos necessários para realização da tarefa e no tempo demandado. No entanto, houve diferenças entre o desempenho de acordo com o número de discos (três, quatro ou cinco), sendo que o grupo-controle conseguiu realizar a tarefa com número maior de discos em relação ao grupo com TEA. Estes achados apontam para prejuízos nas habilidades de sequenciamento visuomotor, regulação da atenção, flexibilidade cognitiva, bem como elaboração e planejamento estratégico, além de sugerir prejuízo na velocidade de processamento.

Com o mesmo grupo de crianças e adolescentes descritos no estudo acima, Orsati, Schwartzman, Brunoni, Mecca e Macedo (2008) compararam o desempenho em tarefas de rastreamento ocular, como Sacada Preditiva e Antissacada, que avaliam habilidades relacionadas a controle inibitório, automonitoramento, antecipação e regulação da atenção. Na tarefa de sacada preditiva, houve diferenças entre os grupos para acertos, erros e latência, sendo verificado pior desempenho no grupo com TEA. Já na tarefa de antissacada houve diferença significativa para erros seguidos de acertos, com melhor desempenho para o grupo-controle, indicando que este se beneficia mais de pistas como *feedback* visual quando comparados aos indivíduos com TEA.

Outra habilidade importante relacionada às funções executivas é a memória de trabalho, que envolve armazenamento e manipulação temporária da informação, que a todo o momento é necessária para que possamos realizar diversas atividades cognitivas complexas (Baddeley, 2000, 2003; Baddeley & Jarrold, 2007). O modelo proposto posteriormente por Baddeley (2000) compreende a alça fonológica, esboço visuoespacial, executivo central e o *buffer* episódico. Eigsti (2011) relata que indivíduos com TEA geralmente tendem a apresentar prejuízos em tarefas de memória de trabalho mais complexas, equiparando-se aos grupos-controle em tarefas simples. A natureza da informação inserida nas tarefas pode influenciar os resultados, apontando assim para possíveis déficits na memória de trabalho. A autora cita que crianças autistas apresentam piores desempenhos em tarefas de repetição de pseudopalavras do que na prova de repetição de dígitos e, por sua vez, o desempenho na prova de dígitos é pior do que na prova de repetição de sentenças. A partir destes dados, é discutida a interferência de conteúdos relacionados à memória de longo prazo em tarefas de repetição de informações. Ainda assim, os achados da literatura referentes ao desempenho de pessoas com TEA em tarefas de memória de trabalho são contraditórios e isso pode ocorrer devido à diferença da natureza dos conteúdos apresentados, diferenças em relação às idades e dificuldade para avaliação de uma habilidade cognitiva isolada das demais, como por exemplo a linguagem em uma tarefa verbal.

Muitas pesquisas relatam dificuldades específicas com relação à linguagem expressiva nos TEA (Cardoso & Fernandes, 2006; Fernandes, 2005; Ziatas, Durkin & Pratt, 2003). Os estudos abordam a inabilidade destes indivíduos em fazer bom uso de habilidades comunicativas verbais em consequência da dificuldade em reconhecer e se adaptar ao contexto comunicativo, o que interfere no adequado aprendizado de regras linguísticas necessárias para a apropriada fluência verbal (Klin, 2000; Lopes-Herrera, 2004). A fluência também é outro fator que precisa ser considerado em relação às funções executivas que, ainda segundo Eigsti (2011), pode ser descrito como um item de criatividade e flexibilidade em determinadas tarefas. O teste mais conhecido para avaliação de fluência verbal é o FAS, em que o sujeito precisa evocar o máximo de palavras que conseguir com as letras F, A e S em apenas um minuto. Uma extensão da tarefa se refere às categorias semânticas, com a evocação de palavras por meio deste novo princípio em vez do fonológico (Lezak, 1995).

A seguir, será realizada a descrição de um caso clínico em que podem ser observados os prejuízos de habilidades relacionadas a funções executivas numa criança diagnosticada com TEA, destacando como a observação destes aspectos contribuiu para o diagnóstico.

1. ESTUDO DE CASO

R., sexo masculino, estava com 7 anos de idade quando foi encaminhado com suspeita de TEA para realização de uma avaliação com equipe interdisciplinar. A avaliação englobou sessões de anamnese com os responsáveis a fim de investigar o histórico da criança, desde o período gestacional da mãe, desenvolvimento neuropsicomotor, queixas, histórico familiar, bem como aplicações de questionários específicos para rastreamento de TEA e avaliação do nível de funcionamento adaptativo de R. Além disso, também foram realizadas avaliações fonoaudiológica e neuropsicológica, que tiveram por objetivo investigar a presença de comportamentos relacionados aos TEA, bem como avaliar o perfil cognitivo da criança.

Da anamnese realizada com os pais vale ressaltar que a criança não apresentou atrasos em relação ao desenvolvimento neuropsicomotor, sendo que sentou, engatinhou, andou e desenvolveu as demais habilidades motoras no período esperado. Quanto à fala, R. falou as primeiras palavras com 1 ano e 6 meses e as primeiras frases com 3 anos. Em relação aos aspectos pedagógicos, R. cursa o Ensino Fundamental de uma escola particular, porém em uma série referente a dois anos além da que deveria cursar considerando-se a idade cronológica da criança, decisão tomada em situação prévia à avaliação, em decorrência de seu excelente desempenho cognitivo neste contexto. Apesar disso, houve relato de que a criança não espera para ser atendida e quer as coisas imediatamente, repete as mesmas frases muitas vezes, apresenta interesses específicos que são estranhos pela intensidade de interesse (fala muito sobre os planetas e o espaço) e repete frases ditas por outras pessoas, mas dentro de determinado contexto (ecolalia mitigada). Quando está atento a algo que lhe interessa, não responde quando solicitado. A criança foi descrita como sendo sistemática e rígida, se mostra muito irritada quando algo imprevisto acontece e apresenta nestes momentos intensos acessos de raiva e resistência às mudanças. Quando está em casa sem uma atividade dirigida, permanece manipulando uma pasta de elástico na frente dos olhos, sem funcionalidade, de forma repetitiva e apresenta balanceio das mãos quando está muito excitado.

Sobre as observações comportamentais durante as avaliações da equipe, R. demonstrou boa compreensão do contexto e conseguiu seguir as instruções durante os encontros. Estabeleceu contato visual, apesar de desviar em alguns momentos focando-se na mesa ou para os lados e precisou ser alertado para direcionar o olhar ao outro algumas vezes durante as avaliações. Em geral estabeleceu diálogos que foram iniciados pelo outro e aceitou contato, sem resistência ou qualquer resposta de fuga diante da aproximação de alguém. Apesar de responder aos comandos verbais, mostrando-se atento às solicitações, demonstrou discurso descontextualizado em algumas atividades, principalmente quando era exigido que explicasse algo, mostrou-se prolixo e com fala monótona. Não foram observados comportamentos disruptivos durante as sessões.

Durante algumas tarefas e brincadeiras, emitiu um sorriso exacerbado e aparentemente artificial diante de situações que não evocariam tal reação nessa intensidade, parecendo querer agradar o outro e mostrar participação na conversa, intencionalmente. Em brincadeiras que envolveram componentes simbólicos e lúdicos demonstrou mais rigidez e não se engajou no que foi solicitado, como nos fantoches, por exemplo, em que não criou uma história simples por meio do diálogo e interação entre os bonecos.

Para rastreamento de TEA foram utilizados três questionários: *Autism Screening Questionnaire* – ASQ (Sato et al., 2009), o *Autism Behavior Checklist* – ABC (Marteleto & Pedromônico, 2005) e o *Childhood Autism Rating Scale* – CARS (Pereira, Riesgo & Wagner, 2008). Na CARS, R. obteve pontuação referente à classificação de autismo leve a moderado, mas nas demais as pontuações não atingiram as notas de corte para um transtorno global do desenvolvimento. Pôde-se observar, durante a aplicação destes questionários, certa dificuldade na resposta dos pais com relação aos comportamentos apresentados pela criança.

O comportamento adaptativo foi avaliado com a aplicação de uma entrevista semidirigida com a *Vineland Adaptive Behavior Scales* (Sparrow, Balla & Cicchetti, 1984), que se baseou somente no relato da mãe. De acordo com tais informações, R. apresenta nível adaptativo geral moderadamente alto, ou seja, acima do que é esperado para sua faixa etária. Na área da comunicação receptiva e expressiva, mostra-se adequado à sua idade, no entanto, na comunicação escrita está acima do esperado. Nas atividades cotidianas em casa e na comunidade também apresenta nível adaptativo adequado, com nível acima do esperado para atividades pessoais. Já na socialização, apresenta nível adequado para habilidades sociais necessárias nas relações interpessoais, com nível acima do esperado em habilidades relacionadas ao brincar e ao lazer. Por fim, não foram verificadas dificuldades relacionadas ao domínio motor. Tais dados indicam comportamento adaptativo referente a uma criança em torno dos 9 anos de idade, ou seja, acima do esperado para sua faixa etária, de acordo com o discurso da mãe.

Foi realizada uma avaliação neuropsicológica global a fim de verificar as habilidades preservadas

ou possíveis alterações quanto ao funcionamento cognitivo. A avaliação contemplou aspectos relacionados à inteligência, bem como uma investigação mais detalhada de habilidades específicas, como atenção, memória, visuoconstrução e funções executivas, que será o foco deste estudo de caso.

Para avaliação de inteligência foi utilizada a Escala Wechsler de Inteligência para Crianças – WISC-III (Figueiredo, 2002). Esta avaliação engloba atividades diversas que possibilitam investigar tipos diferentes de raciocínio e estratégias para resolução de problemas, divididas em habilidades verbais e de execução. R. apresentou bom desempenho, sendo o QI Total classificado como muito superior, QI Verbal também como muito superior e QI de Execução como médio superior. O desempenho nos subtestes possibilitou averiguar o índice de Compreensão Verbal, classificado como muito superior, Organização Perceptual como médio superior, Resistência à Distração como média superior e, por fim, a Velocidade de Processamento, que foi o único índice que se enquadrava em média inferior. Tais dados revelam que R. não apresenta déficit intelectual, sendo que de modo geral seu desempenho se apresenta acima do esperado para sua faixa etária.

Para avaliação de funções executivas, a bateria englobou o Teste Wisconsin de Classificação de Cartas – WCST (Cunha et al., 2005). R. identificou as três categorias possíveis (cor, forma e número), mas durante todo o teste emitiu respostas perseverativas, demonstrando rigidez de pensamento e dificuldade em reavaliar as estratégias empregadas, mesmo quando sinalizado que as respostas estavam erradas. Apresentou tendência a emitir respostas perseverativas, sendo na sua maioria erros perseverativos. A criança verbalizou diversas vezes que seria necessário errar novamente mesmo após as apresentações de *feedback*. Concluiu-se que R. apresentou rigidez para alterar a resposta, de acordo com o novo padrão solicitado, mesmo com a compreensão da tarefa preservada.

Na tarefa Torre de Hanói (Lezak, 1995), que envolve organização, flexibilidade e planejamento para a realização da tarefa, o objetivo era alterar uma torre com alguns discos para uma das duas outras hastes vazias, respeitando duas regras: não retirar dois discos ao mesmo tempo e não colocar um disco

maior em cima de um disco menor. O grau de complexidade aumenta no decorrer das três fases do teste, que contém três, quatro e cinco discos, respectivamente. R. concluiu apenas a primeira fase de modo independente, pois na segunda fase precisou de dicas externas para sua conclusão e, por este motivo, a terceira não foi administrada. Na segunda etapa, R. realizou muitos movimentos repetitivos, sem observar a disposição dos discos e sem fazer um planejamento eficaz e, somente depois, executar os movimentos a fim de atingir um objetivo final. Além disso, em alguns momentos cometeu erros, considerando-se as regras pré-determinadas.

Em relação ao teste de fluência verbal FAS, Animais e Frutas (Lezak, 1995), que também possibilita a avaliação de funções executivas a partir da evocação de palavras por meio do princípio fonológico e semântico, o desempenho de R. oscilou. Apesar de manter-se na média esperada para a faixa etária na categoria Animais e Frutas, o desempenho foi inferior no que diz respeito ao princípio fonológico, sendo F, A e S, com acentuada diferença entre as duas etapas.

Por fim, no Teste de Trilhas (Montiel & Seabra, 2009b, 2012b), que envolve a flexibilidade cognitiva, o desempenho de R. classificou-se acima da média esperada para o nível de escolaridade. Vale ressaltar que os resultados foram comparados tanto com as crianças da série a qual deveria cursar se considerarmos a idade cronológica, quanto com as crianças da série atual (dois anos à frente); as pontuações ficaram acima da média nos dois casos. Na primeira etapa do teste precisou realizar a busca visual e conexão no papel de uma sequência numérica, em ordem crescente com início no número 1 e término no número 12. Nesta fase R. pontuou 11 para conexões e 12 para sequência. Na segunda etapa foram realizados os mesmos procedimentos, porém com a sequência de letras, com início na letra A e término na letra M, pontuando novamente 11 para conexões e 12 para sequência. Na terceira etapa, R. precisou alternar entre as sequências de letras e números, ambas em ordem crescente, com início na letra A e término no número 12, pontuando, agora, 10 para conexões e 11 para sequência.

2. DISCUSSÃO

Com exceção do desempenho no Teste de Trilhas, R. apresentou um padrão rígido de pensamento, com respostas perseverativas e alterações quanto ao planejamento e flexibilidade na emissão das respostas. Este fenótipo comportamental remete aos estudos descritos anteriormente sobre a relação entre déficits nas funções executivas e sua expressão nos quadros de TEA. O desempenho de R. nos testes propostos aponta para dificuldade em perceber o *feedback* recebido, como é o caso do WSCT e, além disso, utilizá-lo alternando e adaptando uma nova estratégia para a situação.

Na Torre de Hanói, a habilidade de planejamento é bastante requisitada, tanto na antecipação da estratégia a ser utilizada, quanto antes de cada movimentação, que definirá a seguinte. R. perseverou nos movimentos, sem exibir um planejamento prévio e também sem reajustá-lo diante das mudanças do contexto, representadas pelas fases do teste. No teste FAS também demonstrou dificuldade quando precisou realizar a evocação por meio do princípio fonológico, que por sua vez também envolve a habilidade para planejamento em função do objetivo e inibição de outras respostas, além da evocação e fluência verbal.

O impacto de déficits nas funções executivas na vida diária de R. já pode ser observado nos interesses restritos e repetitivos; pouca tolerância à frustração, que remete à falta de flexibilidade; dificuldade em entabular e manter diálogos, o que requer planejamento e sequenciamento de ideias, além de troca de turno com o interlocutor; controle inibitório pouco funcional, dificultando esperar sua vez para ser atendido, como relatado pela mãe na anamnese.

A avaliação das funções executivas colaborou para o diagnóstico de TEA em R. já que contemplou vários comportamentos e dificuldades observadas e que faziam parte da queixa e do encaminhamento para a avaliação. O estudo de caso corrobora os estudos que apontam o déficit em funções executivas como um dos comprometimentos significativos quando se fala em TEA, reforçando a importância de fazer parte da avaliação neuropsicológica, quando há suspeita deste âmbito (Gillioty et al., 2002).

Transtorno do Déficit de Atenção / Hiperatividade e funções executivas: Estudos de casos

Natália Andreoni Medeiros * Natália Martins Dias * Amanda Menezes
Ellen Carolina dos Santos Assef * Alessandra Gotuzo Seabra

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade (TDAH) é um distúrbio neurobiológico, caracterizado por um padrão persistente de desatenção, e/ou hiperatividade / impulsividade. Tal padrão é considerado mais frequente e grave do que é tipicamente observado em indivíduos no mesmo nível de desenvolvimento (Rohde & Halpern, 2004). A etiologia do TDAH não é plenamente conhecida, apesar de evidências contundentes da interação entre fatores genéticos e ambientais (Barkley, 2002; Benczik, 2002; Rohde & Halpern, 2004; Roman, Schmitz, Polanczyk & Hutz, 2003). Segundo Rohde e Halpern (2004), o quadro possui grande heterogeneidade em sua manifestação clínica, e postula-se que, da mesma forma, haveria grande heterogeneidade etiológica. Estudos genéticos com gêmeos monozigóticos e dizigóticos indicam uma herdabilidade estimada de

0,70, sugerindo forte influência genética. Dentre os fatores ambientais, aspectos psicossociais tais como conflitos familiares e presença de doença mental nos pais parecem ter um papel relevante no surgimento e manutenção do transtorno. Estudos também têm encontrado associação entre exposição a fumo e álcool durante a gravidez, complicações no parto (e.g. estresse fetal, baixo peso ao nascimento) e o TDAH.

A atual Classificação Internacional das Doenças – CID 10 (OMS, 1993) apresenta a nomenclatura de Transtorno Hipercinético e o Manual Diagnóstico e Estatístico das Doenças Mentais – DSM IV-TR (APA, 2002) adotou a denominação de Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade. Ambas as terminologias refletem a ênfase nos aspectos cognitivos e comportamentais do quadro.

Estima-se que o TDAH seja uma das principais fontes de encaminhamento de crianças ao sistema de saúde (Barkley, 2008), sendo predominante no sexo

masculino. Pode ser classificado em três subtipos de acordo com a ocorrência dos sintomas, podendo ser predominantemente desatento, que segundo a APA (2002), Casella (2009) e Mash e Barkley (2003), é caracterizado por dificuldades em manter a atenção e em inibir estímulos distratores de ordem visual, auditiva ou até mesmo os próprios pensamentos ao longo da execução de alguma atividade, com mudanças frequentes de assunto, não cumprimento de regras em atividades lúdicas, alternância constante de tarefas, entre outros. No subtipo predominantemente hiperativo-impulsivo, as características mais marcantes são a dificuldade em inibir comportamentos voluntariamente, com movimentação física constante e fala excessiva, além da incapacidade de manter-se sentado quando solicitado, impulsividade, dificuldade de organizar trabalhos e baixa tolerância à espera. O terceiro subtipo é o TDAH combinado, que tem como característica a manifestação associada dos outros dois subtipos, ou seja, sintomas de desatenção e hiperatividade-impulsividade.

O diagnóstico do TDAH é feito com base essencialmente clínica, sendo suportada pelos critérios provenientes dos sistemas classificatórios como o DSM IV-TR (APA, 2002) ou o CID-10 (OMS, 1993). Porém, devido a mudanças no ambiente familiar, o alto número de crianças por sala de aula e a sofisticação do sistema de comunicação, as crianças estão cada vez mais desenvolvendo comportamentos de risco, que podem ser precipitadamente diagnosticados como sintomas de TDAH. Por esse motivo, o mais indicado seria uma avaliação mais ampla e interdisciplinar.

Além dos sintomas descritos acima, para que seja feito um diagnóstico de TDAH, devem-se considerar outros critérios como o funcional, que sugere prejuízo significativo no desenvolvimento do indivíduo e no seu funcionamento no dia a dia; o critério contextual, em que os sintomas devem aparecer em pelo menos dois contextos diferentes da vida do indivíduo; e o critério temporal, que sugere a ocorrência dos sintomas antes dos 7 anos de idade, porém este não é um critério excludente. Muitas vezes o transtorno é apresentado juntamente com alguma outra comorbidade, sendo as mais comuns o Transtorno de Conduta e o Transtorno Opositor Desafiante, que

contam cerca de 30 a 50% dos casos (Biederman, Newcorn & Sprich, 1991).

Ainda em relação ao diagnóstico, uma discussão recente tem tido como foco qual o papel da disfunção executiva no TDAH. Prejuízo nas chamadas funções executivas tem sido relacionado a alguns dos sintomas do transtorno. De fato, alterações em habilidades como controle inibitório e autorregulação, além de memória de trabalho, planejamento e déficits atencionais têm sido documentadas no TDAH. Para Barkley (2002), as habilidades executivas são desenvolvidas mais tardiamente, além de serem menos refinadas em pacientes com TDAH em comparação a crianças com desenvolvimento típico. No entanto, e apesar de estudos como os de Kempton et al. (1999) e Barnett et al. (2001) mostrarem a relevância do comprometimento executivo na neuropsicologia do TDAH, cabe relevar que este fator isolado não pode ser tomado como único na justificativa de todos os casos, visto que a causa do transtorno é multifatorial. É importante salientar que déficits executivos podem ser encontrados no TDAH, porém este não é um fator determinante para o diagnóstico.

Por sua vez, as funções executivas podem ser entendidas como um conjunto de processos cognitivos de alta ordem que permitem o engajamento do indivíduo em comportamentos complexos. Essas habilidades permitem que o indivíduo possa traçar planos, manipular informações mentalmente, selecionar objetivos ou informações específicas, lidar com diversas informações ao mesmo tempo, considerando diferentes aspectos para a tomada de decisão, por exemplo, além de inibir impulsos ou comportamentos inadequados e estão subjacentes à habilidade de responder adaptativamente a situações novas e singulares (Elliott, 2003). Estas funções possibilitam a uma pessoa se engajar em um comportamento proposital e independente, sendo que qualquer comportamento consciente direcionado exige, em maior ou menor grau, processos executivos (Pliszka, 2004).

As funções executivas são altamente relevantes para o funcionamento do indivíduo no dia a dia e alterações nessas habilidades podem levar a desorganização e dificuldades em inibir comportamentos inadequados, falta de atenção, problemas de plane-

jamento (que em adultos poderia, por exemplo, levar a problemas com finanças), entre outras manifestações. Em crianças, essas habilidades têm sido associadas a dificuldades de compreensão de leitura e na competência aritmética (Cutting, Materek, Cole, Levine & Mahone, 2009; Dias, Menezes & Seabra, 2010; Raghubar, Barnes & Hecht, 2010), além do próprio desempenho escolar (Capovilla & Dias, 2008). Este, por sua vez, também é constantemente relatado como prejudicado em pacientes com TDAH.

O leitor pode consultar o Capítulo 3 para uma revisão mais pormenorizada sobre as funções executivas. Neste capítulo serão abordados dois estudos de caso, o de H. e o de E., submetidos a diferentes protocolos de avaliação neuropsicológica para investigação de prejuízo em habilidades executivas. Como ficará evidente nos casos, de fato a disfunção executiva não é condição necessária ao diagnóstico de TDAH. Enquanto H. teve dificuldades em uma tarefa complexa e naquelas que envolviam o componente auditivo, desempenhando-se bem em outras tarefas, E. apresentou um desempenho muito mais comprometido. Assim, entendendo que a presença de déficits executivos e o grau deste comprometimento pode ser um fator agravante no TDAH, a avaliação destas habilidades se faz pertinente e necessária a fim de delinear o perfil do paciente e traçar melhores recomendações interventivas.

2. CASO 1

2.1 Descrição do caso

H., 8 anos, sexo masculino, atualmente cursa o 4º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública. A criança foi trazida pela mãe para uma avaliação neuropsicológica com o objetivo de identificar áreas de maior comprometimento, especificamente com relação às funções executivas. À época da avaliação, H. já possuía o diagnóstico de TDAH que foi dado por equipe multidisciplinar quando o paciente possuía 7 anos. As queixas principais relatadas pela mãe do paciente referem-se à desatenção e a constantes brigas na escola, além de apresentar comportamentos

de enfrentamento dentro de casa. H. também apresenta dificuldades escolares.

No laudo emitido pela equipe multidisciplinar que o diagnosticou com o transtorno, consta bom desempenho em testes de atenção, porém dificuldades no Teste de Classificação de Cartas de Wisconsin, em que H. “concluiu uma única categoria, apresentou um número elevado de erros com respostas perseverativas, ou seja, persistia em uma resposta mesmo quando ela era indicada como incorreta, demonstrando, assim, certa dificuldade em organizar suas respostas em função das pistas fornecidas pelo avaliador”. Nesta mesma avaliação, em relação à Escala de Inteligência (WISC III), H. apresentou valores gerais de médio a médio inferior. O laudo também destaca a queixa da mãe de que seu comportamento hiperativo e sua dificuldade de atenção prejudicam seu desempenho escolar. Dados obtidos com a professora de H. confirmam essa informação.

2.2 Procedimento

H. foi submetido a uma avaliação neuropsicológica com foco na avaliação das funções executivas. Também foram aplicados testes para avaliação da consciência fonológica e leitura, haja vista a presença de queixa referente a dificuldades escolares. A mãe do paciente respondeu a um formulário de anamnese com o objetivo de se obter maiores informações a respeito do desenvolvimento de H. e de possíveis sintomas. A professora respondeu a questionário e as principais informações são mencionadas em Resultados. Testes já aplicados na ocasião do diagnóstico e contidos no laudo não foram reaplicados.

Durante a anamnese, a mãe relatou que os sintomas de H. vinham sendo apresentados ao longo de três anos com pioras significativas ao longo do tempo. A mãe relatou que passou por um exame de raio-X durante a gravidez, mas que na ocasião ainda não sabia que estava grávida. Relatou que, inicialmente, não aceitou a gravidez e teve depressão leve nos quatro primeiros meses de gestação. A mãe de H. afirma na anamnese que o pai, apesar de ter indicado res de desatenção, não tinha o diagnóstico de TDAH.

Os pais não são casados e a criança mora com a mãe e com o padrasto. H. não toma medicação por opção dos responsáveis.

Os instrumentos utilizados na avaliação de H. foram:

■ Funções Executivas

- Teste de Atenção por Cancelamento - TAC (Capítulo 6; Montiel & Seabra, 2012a);
- Teste de Trilhas: Partes A e B - TT (Capítulo 9; Montiel & Seabra, 2012b);
- Teste de Fluência Verbal FAS computadorizado – FAS (Seabra, em preparação);
- Teste de Memória de Trabalho Auditiva – MTA (Primi, 2002);
- Teste de Memória de Trabalho Visual – MTV (Primi, 2002).

■ Consciência fonológica e leitura

- Prova de Consciência Fonológica por produção Oral - PCFO (Seabra & Capovilla, 2012);
- Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras - TCLPP (Seabra & Capovilla, 2010).

Além disso, foram utilizadas duas escalas, a MTA-SNAP-IV, respondida pela mãe e pela professora, e a versão brasileira do TRF, respondido pela professora de H:

- MTA-SNAP-IV (Mattos et al., 2006);
- Versão brasileira do *Teacher Report Form* – TRF (Achenbach, 1991).

Dentre os instrumentos citados acima, o TT e TAC encontram-se descritos em outros capítulos deste volume. Os demais testes são descritos brevemente a seguir.

Teste de Fluência Verbal computadorizado (FAS)

O teste FAS é considerado como um teste que demanda diversas habilidades, como expressão verbal, acesso ao léxico e funções executivas. Dentre

estas últimas, pode-se mencionar a atenção seletiva, flexibilidade e memória de trabalho auditiva, envolvidas na habilidade de fluência verbal. Neste teste a criança é solicitada a falar o maior número possível de palavras que comecem com as letras F, A e S, sendo que para cada letra a criança dispõe de um minuto para dizer as palavras. O instrumento foi aplicado de forma computadorizada, tendo sido registradas as respostas da criança para posterior análise. São considerados o número de itens corretos verbalizados para cada letra e no total (Dias, 2009; Lezak et al., 2004; Strauss et al., 2006).

Teste de Memória de Trabalho Auditiva (MTA)

O MTA é um teste computadorizado, componente da Bateria Informatizada de Capacidades Cognitivas (Primi, 2002). No teste, utilizado para avaliar a memória de trabalho, alça fonológica ou auditiva, são apresentadas em voz digitalizada ao sujeito sequências com de dois a dez itens, entre palavras e números. A tarefa do sujeito é repetir primeiro as palavras, na sequência em que as ouviu, e em seguida os números, em ordem crescente. São apresentadas três sequências para cada comprimento, ou seja, três sequências com dois itens, três com três itens e assim sucessivamente, até o máximo de dez itens por sequência, num total de 27 sequências. Não há tempo limite para a tarefa, porém a aplicação é interrompida automaticamente pelo sistema após cinco erros consecutivos. O aplicador manipula o *software* e registra, na própria tela da tarefa, os itens pronunciados pelo sujeito, bem como a ordem em que eles foram emitidos. São calculados o total de itens lembrados adequadamente (escore itens) e o total de sequências corretas (escore sequência).

Teste de Memória de Trabalho Visual (MTV)

O MTV é um teste computadorizado, componente da Bateria Informatizada de Capacidades Cognitivas (Primi, 2002), utilizado para avaliar a memória de trabalho, desta feita o esquema visuoespacial. No teste são apresentadas visualmente ao sujeito de uma a quatro matrizes 3 x 3, com um estímulo em cada matriz. Subsequentemente, são apresentadas manipu-

lações espaciais que o sujeito deve realizar com o estímulo, representadas por setas indicando a direção do movimento. A tarefa do sujeito é, após a realização das manipulações indicadas, selecionar com o *mouse* a posição final do estímulo. As matrizes são apresentadas em número crescente até um máximo de quatro matrizes por tela, com grau de dificuldade crescente. Não há tempo limite para a resposta e a aplicação é interrompida após cinco erros consecutivos. São calculados o escore de itens, ou seja, o total de itens corretos, e o escore de matrizes, o total de matrizes corretas.

Prova de Consciência Fonológica por produção Oral (PCFO)

A PCFO (Seabra & Capovilla, 2012) avalia a habilidade da criança de manipular sons da fala, expressando oralmente o resultado dessa manipulação. É composta por dez subtestes, sendo cada um composto por dois itens de treino e quatro de teste. O resultado das crianças na PCFO é apresentado como escore ou frequência de acertos, sendo o máximo possível 40 acertos. Os subtestes são: Síntese Silábica, Síntese Fonêmica, Julgamento de Rima, Julgamento de Aliteração, Segmentação Silábica, Segmentação Fonêmica, Manipulação Silábica, Manipulação Fonêmica, Transposição Silábica e Transposição Fonêmica.

Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras (TCLPP)

O TCLPP (Seabra & Capovilla, 2010) avalia a competência de leitura silenciosa. Possui 70 itens de teste, cada item com um par composto de uma figura e de um item escrito. Os pares podem ser de sete tipos: 1) palavras corretas regulares, como a palavra escrita fada sob a figura de uma fada; 2) palavras corretas irregulares, como táxi, sob a figura de um táxi; 3) palavras com incorreção semântica, como trem, sob a figura de um ônibus; 4) pseudopalavras com trocas visuais, como caebça, sob a figura de cabeça; 5) pseudopalavras com trocas fonológicas, cancuru sob a figura de um canguru; 6) pseudopalavras homófonas, páçaru sob a figura de um pássaro; e

7) pseudopalavras estranhas, como rassuno sob a figura de uma mão. Os pares figura-escrita de palavras corretas regulares e irregulares devem ser aceitas, enquanto que as com incorreção semântica ou pseudopalavras devem ser rejeitadas.

O padrão de distribuição dos tipos de erros é capaz de indicar as rotas de leitura usadas. Por exemplo, itens do tipo palavras corretas regulares (CR), vizinhas semânticas (VS) e pseudopalavras estranhas (PE) podem ser lidas corretamente mesmo com recurso à estratégia logográfica. Já as vizinhas visuais (VV) e as vizinhas fonológicas (VF) não podem ser lidas logograficamente, mas somente pelas estratégias alfabética e ortográfica, visto que, apesar delas possuírem uma forma visual parecida com a palavra correta, elas devem ser rejeitadas. Logo, erros nesses itens sugerem ausência de leitura alfabética e ortográfica. As palavras corretas irregulares (CI) podem ser lidas por similaridade visual, com recurso à estratégia logográfica ou à ortográfica, mas não pela alfabética, pois neste caso a aplicação das regras de correspondência grafofonêmicas levaria a erros por regularização, sendo que as palavras tenderiam a ser rejeitadas. Finalmente, as pseudopalavras homófonas (PH) somente podem ser lidas corretamente pela estratégia ortográfica, pois, se aplicadas outras estratégias de leitura, tenderiam a ser aceitas, pois tanto a forma visual quanto auditiva resultante é semelhante à da palavra correta. Assim, erros em PH sugerem ausência de leitura ortográfica ou lexical. Desta forma, o padrão de resposta ao teste pode auxiliar na identificação da natureza particular da dificuldade de leitura de uma determinada criança.

MTA-SNAP-IV

A MTA-SNAP-IV (Mattos et al., 2006) é um questionário formulado a partir dos critérios do DSM-IV (APA, 2002) com o objetivo de avaliar sintomas de déficit de atenção e hiperatividade. O teste é composto pela descrição dos 18 sintomas presentes no TDAH, sendo que para cada um é dada uma pontuação em uma escala *likert* de quatro níveis de gravidade. A partir dessa pontuação é possível verificar se o indivíduo apresenta sintomas do transtorno (Critério A) e, além disso, com base nos sinto-

mas apresentados, detectar os subtipos do TDAH, entre desatento, hiperativo ou combinado. A escala deve ser respondida pelos pais e pelo professor da criança sob avaliação. Cabe lembrar que o diagnóstico do TDAH é clínico e outros critérios (B a E, conforme DSM-IV) são necessários para o diagnóstico.

Versão brasileira do *Teacher Report Form* (TRF)

O TRF (Achenbach, 1991) é a versão para professores do Inventário de Comportamentos da Infância e Adolescência (*Child Behavior Checklist*). Consiste em um inventário para os professores e avalia o funcionamento adaptativo e problemas de comportamento de indivíduos de 6 a 18 anos em contexto escolar. Possui 126 itens, dos quais 13 mensuram o desempenho acadêmico e características adaptativas e os demais avaliam problemas comportamentais.

2.3 Resultados

H. mostrou-se colaborativo durante a avaliação, porém muito desatento; dispersava-se e distraía-se facilmente com estímulos do meio durante a realização das tarefas. Inicialmente, H. engajava-se bem nas atividades propostas, porém devido à desatenção, frequentemente se perdia. Não foram observados comportamentos hiperativos ou impulsivos durante a sessão. Observou-se que H. apresentava muita dificuldade na leitura; lia compassadamente, sílaba por sílaba, o que demonstrou que a leitura não estava automatizada. Além disso, ele não compreendia o conteúdo das frases / textos. Perante essa observação, justifica-se a inclusão de testes que avaliem o domínio da leitura e habilidades relacionadas, como a consciência fonológica.

Na escala comportamental MTA-SNAP-IV, respondida por pais e professores, H. obteve na subescala Desatenção, respectivamente, 24 e 20 pontos; na parte que avalia Hiperatividade, H. obteve 21 e 19 pontos; e, na escala de Transtorno Opositor Desafiante (TOD), obteve 18 e 12 pontos. Cabe lembrar que, em qualquer parte da MTA-SNAP-IV, se existem pelo menos seis itens marcados como “Bastante” ou

“Demais” (equivalente a uma pontuação bruta de pelo menos 12 pontos), considera-se que há mais sintomas do que o esperado em uma criança ou adolescente (ABDA), ou seja, tal relato, sobretudo quando corroborado por pais e professores, pode ser considerado como indicativo significativo de TDAH. Assim, o paciente apresentou sintomas significativos de Desatenção, Hiperatividade e TOD em dois ambientes, casa e escola, conforme respostas dadas à escala pela mãe e pela professora. De acordo com estes resultados, e corroborando seu diagnóstico, H. enquadra-se na classificação de TDAH combinado.

A professora de H. respondeu ao TRF com o objetivo de prover informações sobre seu comportamento e desempenho escolar. Algumas informações relevantes são mencionadas abaixo:

- dificuldade no aprendizado das disciplinas básicas e noção de valores;
- não termina as coisas que começa;
- não consegue se concentrar, prestar atenção por muito tempo;
- não consegue parar sentado, não para quieto, é hiperativo;
- perturba outros alunos;
- não vai bem na escola (tira notas baixas);
- o seu trabalho é bagunçado;
- é desatento ou distrai-se facilmente;
- não tem o rendimento que poderia ter, não desenvolve seu potencial.

A Tabela 18.1 sumariza os resultados de H. nos testes aplicados. São apresentadas as pontuações brutas e suas respectivas pontuações-padrão. Para TT e TAC foram utilizadas as tabelas de normatização disponíveis nos capítulos desta obra. Para a PCFO, foi utilizada tabela de normatização disponível em Seabra e Dias (2012) e, no caso do TCLPP, foram utilizadas as tabelas publicadas no manual do instrumento (Seabra & Capovilla, 2010), sendo que para este último teste, a norma é relativa à série escolar.

Para os dados do FAS, MTA e MTV não há normas padronizadas, portanto foram utilizadas as tabelas referentes às análises descritivas da dissertação de

Dias (2009) e apresentadas, na tabela abaixo, as médias esperadas para a idade e respectivo desvio-padrão entre parênteses.

Tabela 18.1. Desempenho de H. nos diversos instrumentos.

Teste	Pontuação Bruta	Pontuação esperada para idade*	Pontuação-padrão	Classificação
TT B sequência	7	6,2	103	Média
TAC1	44	31,1	114	Média
TAC2	1	2	94	Média
TAC3	18	23	93	Média
FAS Total	11	18,18 (5,47)	---	< 1 DP
MTA- sequências	4	5,6 (1,99)	---	< 1 DP
MTA- itens	26	38,7 (13,71)	---	Média
MTV-itens	3	2,4 (1,42)	---	Média
MTV-matrizes	4	3,1 (2,23)		Média
PCFO	22	27,2	86	Média
TCLPP	55	61	87	Média

*No caso do TCLPP, série escolar.

[Legenda: TT B sequência – escore em sequência no Teste de Trilhas: Parte B; TAC1 – acertos na parte 1 do Teste de Atenção por Cancelamento; TAC2 – acertos na parte 2 do Teste de Atenção por Cancelamento; TAC3 – acertos na parte 3 do Teste de Atenção por Cancelamento; FAS Total – total de palavras corretamente enunciadas no total, ou seja, nas partes F, A e S do Teste de Fluência Verbal FAS Computadorizado; MTA-sequências – número de sequências corretas no Teste de Memória de Trabalho Auditiva; MTA-itens – número de itens corretos no Teste de Memória de Trabalho Auditiva; MTV-itens – número de itens corretos no Teste de Memória de Trabalho Visual; MTV-matrizes – número de matrizes corretas no Teste de Memória de Trabalho Visual; PCFO – escore total na Prova de Consciência Fonológica por produção Oral; TCLPP – escore total no Teste de Competência de Leitura de Palavras e Pseudopalavras]

No que tange à avaliação das habilidades executivas, H. obteve bom desempenho, com classificação média em sequências no Teste de Trilhas: Parte B e em todas as partes do TAC. Seu desempenho também foi dentro do esperado para sua faixa etária na tarefa de memória de trabalho visual, o MTV. Com relação ao MTA e Teste de Fluência Verbal FAS, H. apresentou pontuação abaixo do esperado para sua idade. Estes resultados sugerem que H. executa com relativa facilidade tarefas mais simples, como as exigidas no TAC e TT e também aquelas que demandam operações do esquema visuoespacial. Por outro lado, H. demonstrou dificuldade na tarefa de memória de trabalho auditiva e de fluência. Cabe

notar que sua dificuldade no MTA foi maior quando precisou manipular a informação (sequências corretas), porém seu desempenho foi dentro da média quando considerado o número de dígitos lembrados (itens), que se refere a uma medida de memória fonológica de curto prazo. Por sua vez, os testes de fluência verbal podem ser considerados como tarefas complexas, na medida em que demandam habilidades como atenção seletiva, flexibilidade e memória de trabalho auditiva, além de monitoramento (Dias, 2009; Lezak et al., 2004). Assim, a dificuldade de H. nesta tarefa pode ser devida à carga de memória de trabalho auditiva inerente ao teste de fluência ou a um comprometimento na capacidade de integrar e

coordenar todos os processos envolvidos. Ainda, deve-se considerar a carga de processamento linguístico incluída nestas duas tarefas.

Com relação à avaliação da leitura e da consciência fonológica, H. atingiu a classificação média, porém seu desempenho pode ser considerado limítrofe em ambas as medidas, pois atinge o limite inferior dessa classificação. Estes desempenhos podem travar interações complexas com as manifestações do TDAH. É possível que suas dificuldades atencionais e sua hiperatividade tenham comprometido o desenvolvimento da consciência fonológica e de suas habilidades de leitura. Neste sentido, apesar de não ser um transtorno de aprendizagem *per se*, a manifestação dos sintomas do TDAH poderiam ter levado às dificuldades em aprendizagem. Por outro lado, deve-se também considerar que a relação pode ser no sentido inverso, ou seja, que seu pobre desempenho em consciência fonológica poderia estar na base de sua

dificuldade em leitura e, neste sentido, perante tais dificuldades seus sintomas de desatenção e de hiperatividade poderiam se intensificar. Os resultados de H. nos testes PCFO e TCLPP também são consistentes com seu prejuízo nas tarefas de fluência verbal e memória de trabalho auditiva, ou seja, ele parece apresentar um prejuízo específico no processamento de informações auditivas e relacionadas à linguagem. Dessa forma, observa-se relação entre desatenção, hiperatividade e habilidades linguísticas e acadêmicas, porém não se pode concluir, com base nesse estudo de caso, se há comprometimentos primários e quais seriam eles.

O gráfico da Figura 18.1 apresenta o perfil de desempenho de H. nos diferentes tipos de itens do TCLPP. Comparativamente, o gráfico também apresenta o desempenho médio de crianças na 3ª série do Ensino Fundamental, nível escolar equivalente ao de H.

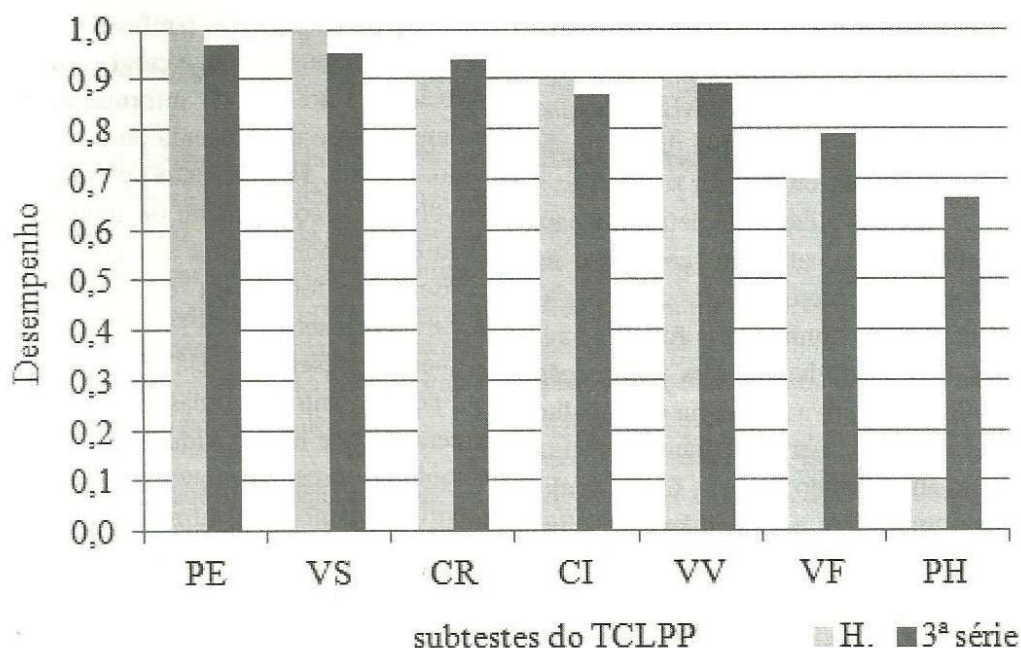


Figura 18.1. Desempenho de H. nos diferentes tipos de itens do TCLPP (dados da 3ª série para elaboração do gráfico foram retirados de Seabra & Capovilla, 2010).

[Legenda: PE – Pseudopalavras estranhas; VS – Vizinhas ou trocas semânticas; CR – palavras corretas regulares; CI – palavras corretas irregulares; VV – Vizinhas ou trocas visuais; VF – Vizinhas ou trocas fonológicas; PH – pseudopalavras homófonas].

Conforme apresentado na figura, H. desempenhou-se bem na maioria dos tipos de itens do TCLPP. Apresentou, porém, desempenho levemente rebaixado nos itens do tipo VF. Esse padrão de desempenho sugere que as estratégias de leitura logográfica e alfabética são funcionais no desempenho de H, porém sua estratégia alfabética pode ainda não estar plenamente desenvolvida, visto que ele ainda comete erros, aceitando como correta uma troca fonológica. No entanto, o que chama mais atenção em seu desempenho é seu padrão consistente de erros nos itens PH, o que sugere comprometimento no desenvolvimento da rota ortográfica de leitura. Esse padrão de desempenho tem sido associado ao TDAH. Lobo e Lima (2008), que conduziram um estudo para investigar o padrão de leitura de crianças com TDAH, concluíram que esses participantes parecem prestar pouca atenção à grafia das palavras. Tal fator poderia comprometer a formação de um léxico ortográfico e, conseqüentemente, a leitura com recurso à estratégia ortográfica.

2.4 Considerações e recomendações

H. recebeu o diagnóstico de TDAH elaborado por equipe multidisciplinar. O objetivo da avaliação não era, portanto, corroborar ou discutir seu diagnóstico. De forma sucinta, a avaliação foi delineada para investigar áreas de comprometimento com base na queixa da mãe, sobretudo referente à desatenção e às dificuldades escolares. No domínio das funções executivas, foram avaliadas as habilidades de atenção seletiva, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho visual e auditiva, e fluência verbal. Diante da queixa de dificuldades no aprendizado escolar, foram avaliadas a consciência fonológica e a habilidade de leitura, especificamente de reconhecimento de palavras. A MTA-SNAP-IV foi utilizada para delimitação do grau de manifestação dos sintomas de TDAH em diferentes ambientes e do subtipo do transtorno.

A avaliação relatada neste capítulo não afirma ser completa ou suficiente e o protocolo pode ser complementado com outros testes, que mensurem outros domínios. Seria pertinente, por exemplo, a avaliação de habilidades como controle inibitório,

atenção sustentada e planejamento, além da investigação de outras áreas de dificuldade com base na queixa inicial. De fato, o controle inibitório foi inicialmente avaliado com recurso ao Teste de Stroop Computadorizado. No entanto, perante a pobre habilidade de leitura de H., não se pode afirmar que o efeito Stroop (ou seja, o efeito de interferência palavra-cor) tenha de fato ocorrido, o que poderia inflar inadequadamente seu desempenho no teste. H. continua em atendimento e outros domínios podem ainda ser avaliados para complementar os resultados dessa avaliação.

O laudo emitido pela equipe que inicialmente avaliou H. aponta desempenho no WISC de médio a médio inferior. É possível que sua desatenção tenha comprometido seu desempenho em algumas tarefas e isso tenha impactado a medida de QI. No tocante às habilidades executivas, é interessante observar que H. não apresentou déficit executivo geral. Ele obteve bom desempenho em tarefas de atenção seletiva, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho visual. Isso demonstra que, de fato, o déficit executivo em vários domínios não é condição indispensável ao diagnóstico de TDAH. Dificuldades executivas só se tornaram evidentes nas tarefas de memória de trabalho auditiva e fluência verbal. Tal prejuízo parece relacionado ao tipo de informação e, conseqüentemente, ao tipo de demanda ou processamento envolvido, ou seja, H. apresentou prejuízo em tarefas que envolviam o componente de linguagem. Esse resultado é corroborado pelo seu pobre desempenho em consciência fonológica e, conseqüentemente, em leitura. Os resultados da MTA-SNAP-IV corroboram a queixa apresentada pela mãe e professora, ou seja, H. possui tanto sintomas de desatenção como de hiperatividade-impulsividade.

A avaliação neuropsicológica, embora não indispensável ao diagnóstico, pode ser bastante útil na delimitação de áreas de dificuldade, incluindo a verificação da presença de déficits executivos. Esse perfil, por sua vez, tem grande utilidade na compreensão das dificuldades específicas do indivíduo e no planejamento de intervenções. No caso específico de H. parece não haver comprometimento executivo generalizado, pelo menos não detectável com o uso de tarefas simples, que mensuram de modo mais específico determinadas habilidades. Por outro lado, H.

parece apresentar dificuldade em memória de trabalho auditiva e em testes mais complexos, como fluência verbal e Teste de Categorização de Cartas de Wisconsin. Esta tarefa possui menor poder informativo acerca da dificuldade específica que um indivíduo pode apresentar, uma vez que demanda, para sua resolução, diversas habilidades. Assim, é plausível concluir que H. pode apresentar dificuldades quando precisa lidar e coordenar diversos processos simultaneamente, o que se refletiu em seu desempenho no Teste de Wisconsin. Isso é condizente com o relato da professora de que seu trabalho é “bagunçado” e com suas dificuldades no âmbito escolar. Ainda assim, de forma geral e a partir dos testes aqui administrados, algumas das dificuldades específicas de H. parecem mais relacionadas ao processamento de material linguístico e esse fator pode estar subjacente ao seu desempenho nas tarefas de memória de trabalho auditiva e de fluência verbal. Tal hipótese precisa ser verificada e, para tanto, sugere-se uma avaliação mais específica desse componente, com outros testes (como vocabulários expressivo e receptivo, memória de curto prazo fonológica e exame de processamento auditivo central).

Com base nessa avaliação algumas recomendações podem ser feitas:

- Perante o fato de a criança ainda não fazer uso de medicação, recomenda-se o encaminhamento a um neuropediatra para que seja verificada a necessidade de tratamento medicamentoso, haja vista as manifestações do transtorno relatadas por pais e pela professora, bem como o comprometimento que elas vêm causando a H., no tocante às dificuldades escolares e problemas de relacionamento (brigas com colegas);

- Segunda etapa da avaliação neuropsicológica, com nova seleção de instrumentos, incluindo medidas de controle inibitório e tarefas complexas, com o objetivo de verificar se H. apresenta dificuldades quando precisa lidar e coordenar diversos processos simultaneamente;

- Avaliação de processamento auditivo central. Isso porque H. tendeu a apresentar maior dificuldade em tarefas que envolviam processamento auditivo e especificamente fonológico.

Em termos de intervenções, a partir dos dados já coletados, poderiam ser úteis:

- Acompanhamento psicopedagógico para intervenção sobre suas dificuldades escolares, nomeadamente estimular sua consciência fonológica e desenvolver sua habilidade de leitura, sobretudo a estratégia ortográfica que se mostrou grandemente comprometida;

- Acompanhamento por psicólogo para que seja traçada intervenção específica para seus problemas de comportamento, nomeadamente seu envolvimento em brigas e enfrentamento em relação aos pais e para desenvolvimento de estratégias que lhe possibilitem maior organização;

- Sugere-se local adequado e livre de distratores para estudo e realização dos deveres de casa. Seria pertinente o estabelecimento de uma rotina, o que poderia auxiliar H. a organizar-se para a execução de suas atividades diárias. Supervisão pelos responsáveis, sobretudo para realização dos deveres da escola, é também indicada.

3. CASO 2

3.1 Descrição do caso

E., 12 anos, sexo masculino, cursa a 4ª série do Ensino Fundamental em uma escola pública. Possui histórico de repetência escolar. Foi encaminhado pelo serviço de psiquiatria infantil de uma universidade particular do interior paulista, com diagnóstico de TDAH realizado por médico psiquiatra segundo os critérios da Associação Psiquiátrica Americana – DSM-IV-TR™ (APA, 2002). Não possui comorbidades segundo o diagnóstico psiquiátrico. A criança foi avaliada no contexto de uma pesquisa cujo objetivo era avaliar habilidades componentes das funções executivas em indivíduos com diagnóstico de TDAH. E. não faz uso de medicação por opção dos responsáveis. Não há dados complementares coletados com pais e professores que poderiam enriquecer esta discussão.

3.2 Procedimento

E. foi submetido a uma avaliação neuropsicológica com foco, especificamente, na avaliação das funções executivas. Os instrumentos utilizados na avaliação de E. foram:

- Teste de Trilhas – Partes A e B - TT (Capítulo 9; Montiel & Seabra, 2012b);
- Teste de Geração Semântica Computadorizado – TGS (Seabra et al., 2009);
- Teste de Memória de Trabalho Auditiva – MTA (Primi, 2002);
- Teste de Memória de Trabalho Visual – MTV (Primi, 2002);
- Teste da Torre de Londres - ToL (Capítulo 15; Seabra et al., 2012).

Para avaliação da inteligência foi usado o Teste das Matrizes Progressivas coloridas de Raven – versão especial (Angelini, Alves, Custódio, Duarte & Duarte, 1999).

Além disso, foi utilizada uma escala, respondida pela professora de E:

- Escala de Déficit de Atenção e Hiperatividade – ETDAH (Benczik, 2000).

Dentre os instrumentos citados acima, apenas o TGS, Raven e a ETDAH não se encontram descritos em outros capítulos deste volume. Sendo assim, são descritos brevemente a seguir.

Teste de Geração Semântica (TGS)

O TGS (Seabra et al., 2009) foi desenvolvido com base em Thompson-Schill et al. (1997) e Thompson-Schill et al. (1998). O teste avalia a habilidade de controle inibitório e é computadorizado. Consiste na apresentação de 120 figuras (substantivos) solicitando a geração de um verbo semanticamente associado a elas. Os substantivos apresentados são categorizados como de baixa seleção (N=60), ou seja, aqueles que usualmente evocam apenas uma palavra, e.g., *tesoura*, geralmente associada ao verbo *cortar*; e de alta seleção (N=60), que se referem àqueles que podem evocar

muitas palavras, e.g., *corda*, que pode ser associada às palavras *laçar*, *amarrar*, *pular*, *enrolar*. São computados escore (total de acertos) e tempo de reação (TR), sendo possível a análise diferencial dos desempenhos nas condições de baixa e alta seleção. A condição de alta seleção é mais complexa que a de baixa, pois impõe maior demanda de inibição para que a seleção de uma resposta correta ocorra. Assim, um desempenho de interferência pode ser calculado, referindo-se ao desempenho na condição de baixa seleção subtraído do desempenho na condição de alta seleção. Em termos de escore, medida que foi utilizada no estudo de E., resultados negativos sugerem falha na inibição, sendo que índices de interferência próximos de 0 (zero) indicam que o indivíduo realizou igualmente bem ambas as condições do teste.

Teste das Matrizes Progressivas coloridas de Raven – versão especial

Constitui um instrumento não verbal para avaliação da inteligência, especificamente do fator “g”, proposto por Spearman (Angelini et al., 1999). Os itens do teste são apresentados sob a forma de desenhos ou matrizes faltando uma parte, sendo que a tarefa do sujeito consiste em escolher dentre as alternativas apresentadas na parte inferior da página aquela que completa corretamente o desenho. A escala contém 36 itens divididos em três níveis: A, Ab e B, e os 12 itens de cada nível estão dispostos em ordem de dificuldade crescente. Os itens são impressos em fundos coloridos e o teste é destinado a crianças a partir de 5 anos.

Escala de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade – versão para professores (ETDAH)

A ETDAH (Benczik, 2000) é uma escala que permite avaliar a frequência de problemas em quatro áreas determinadas relacionadas ao Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade, quais sejam: “déficit de atenção”, “hiperatividade / impulsividade”, “problemas de aprendizagem” e “comportamento antissocial”.

A escala é composta por 49 itens e deve ser respondida pelo professor da criança, desde que este a conheça há pelo menos seis semanas. Cada item apresenta uma afirmação sobre o comportamento da criança (ex: “É organizado em suas lições de casa”) e o professor deve escolher qual alternativa melhor se adequa ao comportamento da criança em relação às demais crianças da classe, desde *DT* (discordo totalmente), até *CT* (concordo totalmente). A soma dos escores brutos é convertida em percentis, sendo derivados quatro percentis por criança, correspondentes às quatro áreas cobertas pela escala. Percentis acima de 75 correspondem a escores “acima da expectativa”, ou seja, a criança em questão “apresenta mais problemas que a maioria das crianças” (Benczik, 2000, p.56).

3.3 Resultados

A professora de E. respondeu à ETDAH com o objetivo de prover informações sobre seu comportamento e desempenho escolar. De acordo com as respostas dadas a este instrumento, E. apresentou com-

prometimentos significativos em todas as áreas mensuradas: “déficit de atenção”, “hiperatividade / impulsividade”, “problemas de aprendizagem” e “comportamento antissocial”. Os percentis de E. em cada subescala da ETDAH são mencionadas abaixo:

- Déficit de atenção – Percentil 75;
- Hiperatividade / impulsividade – Percentil 80;
- Problemas de aprendizagem – Percentil 85;
- Comportamento antissocial – Percentil 80.

No Teste das Matrizes Progressivas coloridas de Raven – escala especial, E. obteve percentil 30, classificado como inteligência mediana.

A Tabela 18.2 sumariza os resultados de E. nos testes aplicados. São apresentadas as pontuações brutas e suas respectivas pontuações-padrão. Para TT e ToL foram utilizadas as tabelas de normatização disponíveis nos capítulos desta obra. Para os dados do TGS, MTA e MTV não há normas padronizadas, portanto foram utilizadas as tabelas referentes às análises descritivas da dissertação de Dias (2009) e apresentadas, na tabela abaixo, as médias esperadas para a idade e respectivo desvio-padrão entre parênteses.

Tabela 18.2. Desempenho de E. nos diversos instrumentos.

Teste	Pontuação Bruta	Pontuação esperada para idade	Pontuação-padrão	Classificação
TT B sequência	4	16	51	Muito baixa
MTA- sequências	4	10,4(3,32)	--	< 1 DP
MTA- itens	23	58,8(11,1)	--	< 3 DP
MTV-itens	0	7,7(1,9)	--	< 4 DP
MTV-matrizes	3	12,48(4,26)	--	< 2 DP
TGS-interf	-2	-0,05(1,6)	--	< 1 DP
ToL-total	20	29	46	Muito baixa

[Legenda: TT B sequência – escore em sequência no Teste de Trilhas: Parte B; MTA-sequências – número de sequências corretas no Teste de Memória de Trabalho Auditiva; MTA-itens – número de itens corretos no Teste de Memória de Trabalho Auditiva; MTV-itens – número de itens corretos no Teste de Memória de Trabalho Visual; MTV-matrizes – número de matrizes corretas no Teste de Memória de Trabalho Visual; TGS-interf – escore de interferência (desempenho em itens de alta seleção menos o desempenho em itens de baixa seleção) no Teste de Geração Semântica; ToL-total – escore total no Teste da Torre de Londres]

Com relação à avaliação das habilidades executivas, E. mostrou desempenho comprometido em todas as medidas, ou seja, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho auditiva e visual, controle inibitório e planejamento. Além disso, o índice “itens” no MTA é uma medida de memória de armazenamento, enquanto que “sequências” é uma medida de memória de trabalho propriamente. Porém, mesmo em “itens”, que se refere ao número de dígitos lembrados, E. demonstrou grande prejuízo. Tal rebaixamento pode ser devido a uma dificuldade específica com memória de armazenamento, ou também é possível que sua desatenção prejudique o processo de registro da informação na memória.

Estes resultados mostram também que E. não apenas teve dificuldade na resolução do teste complexo de funções executivas, no caso o ToL, como também nas tarefas simples. Visto que o ToL é um teste complexo de funções executivas, uma vez que diversas habilidades são requeridas para sua solução (Dias & Seabra, no prelo, 2012), seu pobre desempenho pode refletir diversos comprometimentos, como dificuldade em manipular informações mentalmente ou falta de flexibilidade em tentar novas resoluções para os problemas propostos na tarefa.

As dificuldades evidenciadas pela avaliação neuropsicológica corroboram a avaliação da professora por meio da ETDAH. E. possui comprometimento significativo no funcionamento executivo, o que pode comprometer grandemente sua aprendizagem e seu comportamento.

3.4 Considerações e recomendações

E. já possuía o diagnóstico de TDAH quando foi encaminhado para avaliação. Assim, o objetivo da avaliação relatada se limitou a identificar possíveis déficits em funções executivas. Neste âmbito, o processo contou com a avaliação das habilidades de memória de trabalho auditiva e visual, flexibilidade cognitiva, controle inibitório e planejamento. A ETDAH foi utilizada para averiguar a existência de comprometimentos em áreas específicas, segundo avaliação do professor.

Sumariamente, os resultados da avaliação mostraram que E. possui comprometimento em todas as habilidades avaliadas e que sua dificuldade foi evidente tanto no teste complexo, que exige a integração de várias habilidades para solução, como nas tarefas simples, que avaliam de forma mais direta cada construto específico. Esse comprometimento generalizado do funcionamento executivo pode estar também relacionado às pontuações atribuídas por sua professora à ETDAH, comprometendo ainda mais seu comportamento e suas interações, além de sua aprendizagem escolar.

Com base nessa avaliação algumas recomendações podem ser feitas:

- Perante o fato de a criança ainda não fazer uso de medicação, recomenda-se fortemente o encaminhamento a um neuropediatra para que seja verificada a necessidade de tratamento medicamentoso, haja vista as manifestações do transtorno relatadas pela professora por meio da ETDAH;

- Segunda etapa da avaliação neuropsicológica, de modo a investigar comprometimento em outras habilidades, incluindo as escolares, leitura, escrita e matemática, haja vista pontuação elevada na subescala “problemas de aprendizagem” na ETDAH e histórico de repetência escolar.

Em termos de intervenções, a partir dos dados já coletados, poderiam ser úteis:

- Acompanhamento por neuropsicólogo para intervenção específica para suas pobres habilidades executivas. Poderiam ser úteis treinos ou estratégias de (re)abilitação dessas habilidades. O acompanhamento de um profissional em modelo de *coaching* poderia ser útil para auxiliá-lo a identificar suas dificuldades, a se organizar e monitorar, assim como criar estratégias para lidar com tarefas e demandas, auxiliando-o a superar suas dificuldades no contexto escolar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um aspecto relevante a se retomar, à guisa de fechamento deste capítulo, refere-se ao fato de as duas crianças avaliadas não fazerem uso de medica-

ção, apesar do diagnóstico realizado anteriormente à avaliação que foi aqui relatada. O tratamento medicamentoso tem se mostrado grandemente eficaz no manejo do TDAH, sendo indicado pela Academia Americana de Pediatria como uma das diretrizes para tratamento do transtorno (Rohde & Halpern, 2004; Sabec, Pereira & Mella, 2009). Os estimulantes, a exemplo do metilfenidato, têm sido os medicamentos de primeira escolha, havendo evidências científicas de sua efetividade (Rohde & Halpern, 2004; Spencer et al., 1996). Assim, embora a abordagem ao tratamento do TDAH deva ser multidisciplinar, a abordagem medicamentosa não pode ser negligenciada e pode trazer benefícios ao manejo dos sintomas do transtorno. Perante este fato, em ambos os casos apresentados foi sugerido encaminhamento a médico neuropediatra, para que o profissional avalie a indicação de introdução desse tratamento.

Especificamente sobre a alteração executiva no TDAH, o capítulo apresentou dois casos e apesar de ambos possuírem o mesmo diagnóstico, ficou evidente

que o comprometimento das funções executivas pode se dar de forma bastante diferente. H. apresentou dificuldade em tarefas complexas (Teste de Wisconsin) e naquelas que envolviam manipular informações auditivas (MTA e FAS), o que levantou a suspeita de um problema de processamento auditivo central. Porém, ele se saiu bem nas tarefas simples. Por sua vez, E. apresentou desempenho rebaixado em todos os testes aplicados, tarefas simples e complexas.

Essa diferença ilustra o quão relevante é a avaliação das funções executivas no TDAH, uma vez que permite conhecer o perfil do paciente quanto à presença do déficit executivo e suas dificuldades específicas. Esta informação pode orientar o profissional na elaboração de um plano terapêutico que atenda às necessidades particulares do paciente e não deve ser negligenciada, uma vez que a presença do déficit executivo pode agravar ainda mais as dificuldades manifestadas como consequência do TDAH, com prejuízo no comportamento, nas relações interpessoais e na aprendizagem escolar.

Referências

- Achenbach T. M. (1991). *Manual for the Teacher's Report Form and 1991 Profile*. Burlington: University of Vermont / Department of Psychiatry.
- Alfano, A. (2005). Avaliação neuropsicológica no transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH): contribuições para uma intervenção eficaz. Em: L.E.L.R. Valle (Org.). *Neuropsicologia e Aprendizagem: para viver melhor* (pp.89-94). Ribeirão Preto: Tecmedd e SBNp.
- Amaral, A. H., & Guerreiro, M. M. (2001). Transtorno do déficit de atenção e hiperatividade: proposta de avaliação neuropsicológica para diagnóstico. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 59(4), 884-888.
- American Educational Research Association (AERA), American Psychological Association (APA), National Council on Measurement in Education (NCME). (1999). *Standards for educational and psychological testing*. Washington: American Educational Research Association.
- Anache, A. A. (2011). Notas introdutórias sobre os critérios de validação da avaliação psicológica na perspectiva dos direitos humanos. In Conselho Federal de Psicologia. *Ano da avaliação psicológica: textos geradores*. Brasília: Conselho Federal de Psicologia.
- Andrade, V. M., Santos, F. H., & Bueno, O. F. A. (2004). *Neuropsicologia hoje*. São Paulo: Artes Médicas.
- Angelini, A. L., Alves, I. C. B., Custódio, E. M., Duarte, W. F., & Duarte, J. L. M. (1999). *Manual - Matrizes Progressivas Coloridas de Raven, escala especial*. São Paulo: Centro Editor de Testes e Pesquisas em Psicologia.
- Araújo, R. R., & Carreiro, L. R. R. (2009). Orientação voluntária e automática da atenção e indicadores de desatenção e hiperatividade em adultos. *Avaliação Psicológica*, 8(3), 325-336.
- Ardila, A., & Ostrosky-Solís, F. (1996). *Diagnóstico del daño cerebral: enfoque neuropsicológico*. México: Editorial Trillas.
- Argollo, N., Bueno, O., Shayer, B., Godinho, K., Abreu, K., Durán, P., Assis, A., Lima, F., Silva, T., Guimarães, J., Carvalho, R., Moura, I., & Seabra, A. G. (2009). Adaptação transcultural da bateria NEPSY – avaliação neuropsicológica do desenvolvimento: Estudo-piloto. *Avaliação psicológica*, 8(1), 59-75.
- Assef, E. C. S. (2005). *Avaliação das funções executivas em crianças com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade*. Dissertação de mestrado, Universidade São Francisco, Itatiba, SP, Brasil.
- Associação Brasileira do Déficit de Atenção. *Diagnóstico em crianças*. Acessado em março, 2012, de <http://www.tdah.org.br/br/sobre-tdah/diagnostico-criancas.html>.
- Associação Psiquiátrica Americana. (2002). *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais DSM-IV-TRtm* (4a ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trend in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423.
- Baddeley, A. (2003). Working memory and language: an overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1974). Working memory. In Bower, G. H. (Org.). *The psychology of learning and motivation* (pp. 47-89). London: Academic Press.

- Baddeley, A., & Jarrold, C. (2007). Working memory and Down syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51(12), 925-931.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention and executive function: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.
- Barkley, R. A. (2002). *Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade. Guia completo para pais, professores e profissionais da saúde*. Porto Alegre: Artmed.
- Barkley, R. A. (2008). *Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade: manual para diagnóstico e tratamento* (3a ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Baron, I. S. (2004). *Neuropsychological evaluation of the child*. New York: Oxford University Press.
- Baron-Cohen, S. (2004a). *Diferença essencial: a verdade sobre o cérebro de homens e mulheres*. Rio de Janeiro: Objetiva.
- Baron-Cohen, S. (2004b). Empathizing and systemizing in adults with or without Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34(3), 163-175.
- Barnett, R., Maruff, P., Vance, A., Luk, E. S. L., Costin, J., Wood, C., & Pantelis, C. (2001). Abnormal executive function in attention deficit hyperactivity disorder: the effect of stimulant medication and age on spatial working memory. *Psychological Medicine*, 31(6), 1107-1115.
- Batista, A. X., Adda, C. C., Miotto, E. C., Lúcia, M. C. S., & Scaff, M. (2007). Torre de Londres e Torre de Hanói: contribuições distintas para avaliação do funcionamento executivo. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 56(2), 134-139.
- Benczik, E. B. P. (2000). *Manual da escala de transtorno de Déficit de atenção hiperatividade*. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Benczik, E. B. P. (2002). *Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade: atualização diagnóstica e terapêutica*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Berberian, A. A. (2007). *Avaliação das funções executivas em pacientes esquizofrênicos e consanguíneos de primeiro grau*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Francisco, Itatiba, SP, Brasil.
- Berberian, A. A., Gadelha, A., Primi, R., Seabra, A. G., Ribeiro, T., Tavares, A. T., & Bressan R. A. (em preparação). *Analysis of latent dimensions of executive function in schizophrenia and their relationship with specific aspects of functional outcome*.
- Berger, A., Henik, A., & Rafal, R. (2005). Competition between endogenous and exogenous orienting of visual attention. *Journal of Experimental Psychology*, 134(2), 207-221.
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development*, 81(6), 1641-1660.
- Bierdeman, J., Newcorn, J., & Sprich, S. (1991). Comorbidity of attention deficit hyperactivity disorder with conduct, depressive, anxiety and other disorders. *American Journal of Psychiatry*, 148(5), 564-577.
- Blair, C., & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: the promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development and Psychopathology*, 20, 899-891.
- Blakemore, S. J., & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(3), 296-312.
- Braff, D. L., Feedman, R., Schork, N. J., & Gottesman, I. I. (2007). Deconstructing schizophrenia: an overview of the use of endophenotypes in order to understand a complex disorder. *Schizophrenia Bulletin* 33, 21-32.
- Burgess, P. W., Alderman, N., Evans, J., Emslie, H., & Wilson, B. A. (1998). The ecological validity of tests of executive function. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 547-558.
- Capovilla, A. G. S., & Dias, N. M. (2008). Desenvolvimento de habilidades atencionais em estudantes da 1ª à 4ª série do Ensino Fundamental e relação com rendimento escolar. *Psicopedagogia*, 25(78), 198-211.
- Capovilla, F. C., & Capovilla, A. G. S. (2006). *Prova de Consciência Sintática (PCS): normatizada e validada: para avaliar a habilidade metassintática de escolares de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental*. São Paulo: Memnon.
- Caramazza, A., & Coltheart, M. (2006). Cognitive neuropsychology twenty years on. *Cognitive Neuropsychology*, 23(1), 3-12.
- Caramazza, A., & Martin, R. C. (1985). Theoretical and methodological issues in the study of aphasia. Em: J. B. Hellige (Org.). *Cerebral hemisphere asymmetry*:

- method, theory and application (pp. 18-45). New York: Praeger.
- Cardoso, C., & Fernandes, F. D. M. (2006). Relação entre os aspectos sócio cognitivos e perfil funcional da comunicação em um grupo de adolescentes do espectro autístico. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 18(1), 89-98.
- Carim, D. B., Miranda, M. C., & Bueno, O. F. A. (no prelo, 2012). Tradução e adaptação transcultural para o português do instrumento *Behavior Rating Inventory of Executive Function*. *Psicologia: Reflexão e Crítica*.
- Carreiro, L. R. R. (2003). *Estudo do efeito de diferentes modos de orientação da atenção visual sobre o tempo de reação*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Carreiro, L. R. R., Haddad Jr., H., & Baldo, M. V. C. (2003). The modulation of simple reaction time by the spatial probability of a visual stimulus. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 36(7), 907-911.
- Carreiro, L. R. R., Haddad Jr., H., & Baldo, M. V. C. (2011). Effects of intensity and positional predictability of a visual stimulus on simple reaction time. *Neuroscience Letters*, 487(3), 345-349.
- Casella, E. B. (2009). Performance escolar em crianças e adolescentes com TDAH. In *Interface TDAH e suas comorbidades: o TDAH e Transtornos da Aprendizagem*. Informações Científicas, INFOC. Disponível em: http://www.medcenter.com/Medscape/uploaded/Files/O_TDAH_e_transtornos_de_aprendizagem.pdf.
- Chan, R. C. K., Chen, E. Y. H., & Law, C. W. (2006). Specific executive dysfunction in patients with first-episode medication-naïve schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 82, 51-64.
- Chan, R. C. K., & Gottesman, I. I. (2007). Neurological soft signs as candidate endophenotypes for schizophrenia: a shooting star or a Northern star? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 32, 957-971.
- Chao, L. L., & Knight, R. T. (1995). Human prefrontal lesions increase distractibility to irrelevant sensory inputs. *Neuroreport: An International Journal for the Rapid Communication of Research in Neuroscience*, 6, 1605-1610.
- Cicerone, K., Levin, H., Malec, J., Stuss, D., & Whyte, J. (2006). Cognitive rehabilitation interventions for executive function: from bench to bedside in patients with Traumatic Brain Injury. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(7), 1212-1222.
- Colby, C. L., Duhamel, J. R., & Goldberg, M. E. (1996). Visual, presaccadic, and cognitive activation of single neurons in monkey lateral intraparietal area. *Journal of Neurophysiology*, 76, 2841-2852.
- Coltheart, M. (2010). Lessons from cognitive neuropsychology for cognitive science: a reply to Patterson and Plaut (2009). *Topics in Cognitive Science*, 2, 3-11.
- Conselho Federal de Psicologia. (2004). *Resolução 02/2004*. Disponível em <http://www.pol.org.br/pol/export/sites/default/pol/legislacao/legislacaoDocumento/resolucao2004_2.pdf>.
- Corbett, B. A., Carmean, V., & Fein, D. (2009). Assessment of neuropsychological functioning in Autism Spectrum Disorders. In S. Goldstein, J. A. Naglieri & S. Ozonoff (Orgs.). *Assessment of Autism Spectrum Disorders* (p.253-289). New York: Guilford Press.
- Correa, A., & Nobre, A. C. (2008). Spatial and temporal acuity of visual perception can be enhanced selectively by attentional set. *Experimental Brain Research*, 189(3), 339-344.
- Coull, J. T., Frith, C. D., Büchel, C., & Nobre, A. C. (2000). Orienting attention in time: behavioural and neuroanatomical distinction between exogenous and endogenous shifts. *Neuropsychologia*, 38(6), 808-819.
- Courtney, S. M., Ungerleider, L. G., Keil, K., & Haxby, J. V. (1997). Transient and sustained activity in a distributed neural system for human working memory. *Nature*, 386, 608-611.
- Coutinho, G., Mattos, P., Araújo, C., & Duschene, M. (2007). Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade: contribuição diagnóstica de avaliação computadorizada de atenção visual. *Revista Psiquiatria Clínica*, 34(5), 215-222.
- Cozza, H. F. P. (2005). *Avaliação das funções executivas em crianças e correlação com atenção e hiperatividade*. Dissertação de mestrado, Universidade São Francisco, Itatiba, SP, Brasil.
- Cunha, J. A., Trentini, C. M., Argimon, I. L., Oliveira, M. S., Werlang, B. G., & Prieb, R. G. (2005). *Teste Wisconsin de Classificação de Cartas (WCST): manual revisado e ampliado*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

- Cutting, L. E., Materek, A., Cole, C. A. S., Levine, T. M., & Mahone, E. M. (2009). Effects of fluency, oral language, and executive function on reading comprehension performance. *Annals of Dyslexia*, 59, 34-54.
- Dalgallarrondo, P. (2000). *Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais*. Porto Alegre: Artmed.
- Davidson, M. C., Amsö, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. *Neuropsychologia*, 44, 37-78.
- Davies, M. (2010). Double dissociation: understanding its role in cognitive neuropsychology. *Mind and Language*, 25(5), 500-540.
- Del-Ben, C. M., Vilela, J. A. A., Crippa, J. A. S., Hallak, J. E. C., Labate, C. M., & Zuardi, A. (2001). Confiabilidade da "Entrevista Clínica Estruturada para o DSM-IV – Versão Clínica" traduzida para o português. *Revista Brasileira de Psiquiatria* 23, 156-159.
- Desimone, R., & Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18, 193-222.
- Diamond, A. (2007). Novel methods for improving and assessing executive functions in young children. *Annals of the Advances in Basic and Clinical Neuropsychology* (p. 87-87), Bilbao, Espanha: INS, FSSN, SNP, SEP, UD..
- Dias, N. M. (2009). *Avaliação neuropsicológica das funções executivas: tendências desenvolvimentais e evidências de validade de instrumentos*. Dissertação de mestrado, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.
- Dias, N. M., Capovilla, A., Trevisan, B., & Montiel, J. (2008). Instrumentos neuropsicológicos para avaliação da atenção em crianças: evidências de validade. Em A. P. P. Noronha, C. Machado, L. Almeida, L. M. Gonçalves, S. Martins & V. Ramalho (Orgs.). *Actas da XIII Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e Contextos*. Braga: Psiquilíbrios.
- Dias, N. M., Duarte, C. P., Macedo, E. C., & Seabra, A. G. (em preparação, 2012). Evidências de validade e fidedignidade da Prova de Consciência Fonológica por Produção Oral. Em A. G. Seabra & N. M. Dias (Orgs.). *Avaliação neuropsicológica cognitiva: linguagem oral* (Vol. 2). São Paulo: Memnon.
- Dias, N. M., Menezes, A., & Seabra, A. G. (2010). Alterações das funções executivas em crianças e adolescentes. *Estudos Interdisciplinares em Psicologia*, 1, 80-95.
- Dias, N. M., Menezes, A., & Seabra, A. G. (em preparação). *Desempenho de adolescentes e jovens adultos em tarefa de planejamento: investigação de evidências de validade do Teste da Torre de Londres*.
- Dias, N. M., & Seabra, A. G. (em preparação a). *Desempenho em um teste de atenção seletiva da infância à vida adulta*.
- Dias, N. M., & Seabra, A. G. (em preparação b). *The Trail Making Test in a Brazilian sample: age differences in cognitive flexibility from child to adulthood*.
- Dias, N. M., & Seabra, A. G. (no prelo, 2012). Executive demands of the Tower of London task in Brazilian teenagers. *Psychology & Neuroscience*.
- Dickinson, D., Ragland, J. D., Clakins, M. R., Gold, J. M., & Gur, R. C. (2006). A comparison of cognitive structure in schizophrenia patients and healthy controls using confirmatory factors analysis. *Schizophrenia Research*, 85, 20-29.
- Duncan, J., Johnson, R., Swales, M., & Freer, C. (1997). Frontal lobe deficits after head injury: unity and diversity of function. *Cognitive Neuropsychology*, 14, 713-741.
- Eigsti, I. M. (2011). Executive functions in ASD. In D. Fein (Org.). *The neuropsychology of autism* (p. 185-204). New York: Oxford.
- Elliott, R. (2003). Executive functions and their disorders. *British Medical Bulletin*, 65, 49-59.
- Ellis, A. W. (1995). *Leitura, escrita e dislexia: uma análise cognitiva* (2a ed.). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Ellis, A. W., & Young, A. W. (1988). *Human cognitive neuropsychology*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Espy, K. A. (1997). The shape school: assessing executive function in preschool children. *Developmental Neuropsychology*, 13, 495-499.
- Espy, K. A., & Cwik, M. F. (2004). The development of a Trail Making Test in young children: the TRAILS-P. *The Clinical Neuropsychologist*, 18, 411-422.
- Espy, K. A., Kaufmann, P. M., Glisky, M. L., & Mediarmaid, M. D. (2001). New procedures to assess executive functions in preschool children. *The Clinical Neuropsychologist*, 15, 46-58.

- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2000). *Psicologia cognitiva: um manual introdutório*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Fecteau S., Lepage J. F., & Theoret H. (2006). Autism Spectrum Disorder: seeing is not understanding. *Current Biology*, 21(16), R131-R133.
- Fernandes, F. D. M. (2005). Resultados de terapia fono-audiológica com adolescentes com diagnóstico inserido no espectro autístico. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 17(1), 67-76.
- Fernandes, T. (2003). A neuropsicologia cognitiva em revisão: ensaio de um psicólogo. *Psychologica*, 34, 267-280.
- Fernandez-Duque, D., Baird, J. A., & Posner, M. I. (2000). Executive attention and metacognitive regulation. *Consciousness and Cognition*, 9(2 Pt 1), 288-307.
- Figueiredo, V. L. M. (2002). *WISC III: Escala de Inteligência Wechsler para Crianças: adaptação brasileira da 3ª edição*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge: MIT Press.
- Fombonne, E. (2009). Epidemiology of pervasive developmental disorders. *Pediatric Research*, 65(6), 591-598.
- Fonseca, R. P., Salles, J. F., & Parente, M. A. M. P. (2008). Developmental and content validity of the Brazilian Brief Neuropsychological Assessment Battery. *Psychology & Neuroscience*, 1, p. 55-62.
- Fonseca, R. P., Salles, J. F., & Parente, M. A. M. P. (2009). *Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve NEUPSILIN*. São Paulo: Vetor Editora.
- Gazzaniga, M. S., Ivry, R. B., & Mangun, G. R. (2006). *Neurociência cognitiva: a biologia da mente*. Porto Alegre: Artmed.
- Geschwind, N. (1965). Disconnection syndromes in animals and man. *Brain*, 88, 237-294.
- Gil, R. (2002). *Neuropsicologia*. São Paulo: Santos.
- Gilotty, L., Kenworthy, L., Sirian, L., Black, D. O., & Wagner, A. E. (2002). Adaptive skills and executive function in autism spectrum disorders. *Child Neuropsychol*, 8(4), 241-248.
- Gladysjo, J. A., McAdams, L. A., Palmer, B. W., Moore, D. J., Jeste, D. V., & Heaton, R. (2004). A six-factor model of cognition in schizophrenia and related psychotic disorders: relationships with clinical symptoms and functional capacity. *Schizophrenia Bulletin*, 30(4), 739-754.
- Goldberg, E. (2002). *O cérebro executivo: lobos frontais e a mente civilizada*. Rio de Janeiro: Imago.
- Golden, C. J. (1991). *Luria-Nebraska Neuropsychological Battery: children's revision*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Gottesman, I. I., & Gould, T. D. (2003). The endophenotype concept in psychiatry: etymology and strategic intentions. *The American Journal of Psychiatry*, 160, 636-645.
- Gottesman, I. I., & Shields, J. (1973). Genetic theorizing and schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, 122, 15-30.
- Groth-Marnat, G. (2000). Introduction to neuropsychological assessment. In G. Groth-Marnat (Org.). *Neuropsychological assessment in clinical practice: a guide to test interpretation and integration* (pp. 3-25). New York: John Wiley and Sons.
- Guerreiro, M. (2003). Idade, escolaridade e sexo: quais as implicações no desempenho em testes neuropsicológicos? *Psychologica*, 34, 87-97.
- Haenny, P. E., Maunsell, J. H. R., & Schiller, P. H. (1988). State dependent activity in monkey visual cortex. *Experimental Brain Research*, 69, 254-259.
- Hamdan, A. C., & Bueno, O. F. A. (2005). Relações entre controle executivo e memória episódica verbal no comprometimento cognitivo leve e na demência tipo Alzheimer. *Estudos de Psicologia*, 10(1), 63-71.
- Hamdan, A. C., Pereira, A. P. A., & Riechi, T. I. J. S. (2011). Avaliação e reabilitação neuropsicológica: desenvolvimento histórico e perspectivas atuais. *Interação em Psicologia*, 15(nº especial), 47-58.
- Happé, F., & Frith, U. (1996). The neuropsychology of autism. *Brain*, 119, 1377-1400.
- Hill, E. L. (2004). Executive dysfunction in autism. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(1), 26-32.
- Hogan, T. P. (2006). *Introdução à prática de testes psicológicos*. Rio de Janeiro: LTC.
- Hoo, Y. H. (2008). Neurophysiological and neurocognitive endophenotypes for schizophrenia genetics research. *Psychiatry Investigation*, 5, 199-202.

- Huizinga, M., Dolan, C. V., & van der Molen, M. W. (2006). Age-related in executive function: developmental trends and a latent variable analysis. *Neuropsychologia*, 44, 2017-2036.
- IBAP. (2007). *III Congresso Brasileiro de Avaliação Psicológica e XII Conferência Internacional de Avaliação Psicológica: Formas e Contextos - Avaliação Psicológica no Século XXI: Ética e Ciência*. Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica.
- IBAP. (2011). *V Congresso Brasileiro de Avaliação Psicológica. Avaliação psicológica: avanços e desafios*. Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica.
- James, W. (1890). *Principles of psychology*. New York: Holt.
- Kamp-Becker, I., Smidt, J., Ghahreman, M., Heinzel-Gutenbrunner, M., Becker, K., & Remschmidt, H. (2010). Categorical and dimensional structure of Autism Spectrum Disorders: the nosologic validity of Asperger Syndrome. *Journal of autism and developmental disorders*, 40(8), 921-929.
- Kana, R., Keller, T. A., Minshew, N. J., & Just, M. A. (2007). Inhibitory control in high-functioning autism: decreased activation and underconnectivity in inhibition networks. *Biological Psychiatry*, 62, 198-206.
- Kandel, E. R., & Kupfermann, I. (1997). Das células nervosas à cognição. Em E. R. Kandel, J. H. Schwartz & T. M. Jessell (Orgs.). *Fundamentos da neurociência e do comportamento* (pp. 261-280). Rio de Janeiro: Prentice-Hall.
- Kastner, S., & Ungerleider, L. G. (2000). Mechanisms of visual attention in the human cortex. *Annual Review of Neuroscience*, 23, 315-341.
- Kempton, S., Vance, A., Maruff, P., Luk, E., Costin, J., & Pantelis, C. (1999). Executive function and attention deficit hyperactivity disorder: stimulant medication and better executive function performance in children. *Psychological Medicine*, 29(3), 527-538.
- Kenny, J., & Meltzer, H. (1991). Attentional and higher cortical functions in schizophrenia. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 3(3), 269-275.
- Klahr, D., & Robinson, M. (1981). Formal assessment of problem-solving and planning processes in preschool children. *Cognitive Psychology*, 13(1), 113-148.
- Klin A. (2000). Attributing social meaning to ambiguous visual stimuli in higher-functioning autism and Asperger syndrome: the social attribution task. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 7, 831-846.
- Knudsen, E. I. (2007). Fundamental components of attention. *Annual Review of Neuroscience*, 30, 57-78.
- Kopp, B., Tabeing, S., Moschner, C., & Wessel, K. (2006). Fractionating the neural mechanisms of cognitive control. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 949-965.
- Krikorian, R., Bartok, J., & Gay, N. (1994). Tower of London procedure: a standard method and developmental data. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology*, 16, 840-850.
- Kristensen, C. H., Almeida, R. M., & Gomes, W. B. (2001). Desenvolvimento histórico e fundamentos metodológicos da neuropsicologia cognitiva. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14(2), 259-274.
- Lehto, J. (1996). Are executive function tests dependent on working memory capacity? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49, 29-50.
- Lehto, J. E., Juujärvi, P., Kooistra, L., & Pulkkinen L. (2003). Dimensions of executive functioning: evidence from children. *British Journal of Developmental Psychology*, 21, 59-80.
- Leite, O. A. (2011). A medida no exame psicológico: reflexões sobre o significado clínico da medida. Em Conselho Federal de Psicologia. *Ano da avaliação psicológica: textos geradores*. Brasília: Conselho Federal de Psicologia.
- Lellis, V. R. R. (2011). *Avaliação da atenção em crianças do Ensino Fundamental I: comparação de procedimentos tradicionais e computadorizados*. Dissertação de mestrado, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.
- Lent, R. (2001). *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. São Paulo: Editora Atheneu.
- Levin, H. S., Fletcher, J. M., Kufera, J. A., Harward, H., Lilly, M. A., Mendelsohn, D., Bruce, D., & Eisenberg, H. M. (1996). Dimensions of cognition measured by the Tower of London and other cognitive tasks in head-injured children and adolescents. *Developmental Neuropsychology*, 12, 17-34.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3a ed.). New York: Oxford University Press.

- Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological assessment* (4a ed.). New York: Oxford University Press.
- Lobo, P. d'A. S., & Lima, L. A. M. (2008). Comparação do desempenho em leitura de palavras de crianças com e sem Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade. *Revista CEFAC*, 10(4), 471-483.
- Logan, G. D., & Cowan, W. B. (1984). On the ability to inhibit thought and action: a theory of an act of control. *Psychological Review*, 91(3), 295-327.
- Lopes, B. R., Lincoln, A. J., & Ozonoff, S. Z. (2005). Examining the relationship between executive functions and restricted, repetitive symptoms of Autistic Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35(4), pp. 445-460.
- Lopes-Herrera, S. A. (2004). *Avaliação de estratégias para desenvolver habilidades comunicativas verbais em indivíduos com autismo de alto funcionamento e síndrome de Asperger*. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, Brasil.
- Lowe, C., & Rabbitt, P. (1997). Cognitive models of aging and frontal lobe deficits. In P. Rabbitt (Org.). *Methodology of frontal and executive functions* (pp. 39-59). Hove: Psychology Press.
- Luna, J. O., & Tomasini, G. A. (2008). Test neuropsychological: identification of ADHD in children school [Resumo em anais de congresso]. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14(Suppl. 2), 38-39.
- MacDonald, A. W., Cohen, J. D., Stenger, V. A., & Carter, C. S. (2000). Dissociating the role of the dorsolateral prefrontal and anterior cingulate cortex in cognitive control. *Science*, 9(288), 1835-1838.
- Mäder, M. J. (1996). Avaliação neuropsicológica: aspectos históricos e situação atual. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 16(3), 12-18.
- Mäder-Joaquim, M. J. (2010). O neuropsicólogo e seu paciente: introdução aos princípios da avaliação neuropsicológica. Em L. Malloy-Diniz, D. Fuentes, P. Mattos & N. Abreu (Orgs.). *Avaliação Neuropsicológica* (pp. 46-57). Porto Alegre: Artmed.
- Malloy-Diniz, L. F., Paula, J. J., Loschiao-Alvares, F. Q., Fuentes, D., & Leite, W. B. (2010). Funções executivas. Em L. F. Malloy-Diniz, D. Fuentes, P. Mattos & N. Abreu (Orgs.). *Avaliação neuropsicológica* (p.94-113). Porto Alegre: Artmed.
- Malloy-Diniz, L. F., Sedo, M., Fuentes, D., & Leite, W. B. (2008). Neuropsicologia das funções executivas. Em D. Fuentes, L. F. Malloy-Diniz, C. H. P. Camargo & R. M. Cosenza (Orgs.). *Neuropsicologia: teoria e prática* (187-206). Porto Alegre: Artmed.
- Marteletto, M. R., & Pedromônico, M. R. (2005). Validade do inventário de comportamentos autísticos (ICA): estudo preliminar. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 27(4), 295-301.
- Mash, E. J., & Barkley, R. A. (2003). *Child Psychopathology* (2a ed.). New York: Guilford Press.
- Mattos, P., Serra-Pinheiro, M.A., Rohde, L., & Pinto, D. (2006). Apresentação de uma versão em português para uso no Brasil do instrumento MTA-SNAP-IV de avaliação de sintomas de Transtorno do Déficit de atenção / Hiperatividade e sintomas de Transtorno Desafiador e de Oposição. *Revista de Psiquiatria*, 28(3), 290-297.
- McGeer, V. (2007). Why neuroscience matters to cognitive neuropsychology. *Synthese*, 159, 347-371.
- Menezes, A. (2008). *Evidências de validade de instrumentos para avaliar funções executivas em alunos de 5ª a 8ª série*. Dissertação de mestrado, Universidade São Francisco, Itatiba, SP, Brasil.
- Menezes, A., Dias, N. M., Godoy, S., & Seabra, A. G. (2011). Teste da Torre de Londres e avaliação do planejamento executivo em adolescentes brasileiros. *Psicologia Educação e Cultura*, XV(2), 367-379.
- Mink, J. W., & Mandelbaum, D. E. (2009). Estereotípias e comportamentos repetitivos: avaliação clínica e base cerebral. Em R. Tuchman & I. Rapin (Orgs.). *Autismo: abordagem neurobiológica* (p.84-94). Porto Alegre: Artmed.
- Miranda, M. C., Borges, M., & Rocca, C. C. A. (2010). Avaliação neuropsicológica infantil. Em L. Malloy-Diniz, D. Fuentes, P. Mattos & N. Abreu (Orgs.). *Avaliação neuropsicológica* (pp. 221-233). Porto Alegre: Artmed.
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.
- Monsell, S. (1996). Control of mental processes. In V. Bruce (Org.). *Unsolved mysteries of the mind: tutorial essays in cognition* (pp. 93-148). Hove: Erlbaum.

- Montiel, J. M. (2004). *Evidências de validade na avaliação neuropsicológica do Transtorno de Pânico*. Dissertação de mestrado, Universidade São Francisco, Itatiba, SP, Brasil.
- Montiel, J. M., & Seabra, A. G. (2009a). Teste de Atenção por Cancelamento. Em A. G. Seabra & F. C. Capovilla (Orgs.). *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica* (pp.119-124). São Paulo: Memnon.
- Montiel, J. M., & Seabra A. G. (2009b). Teste de Trilhas – Parte B. Em A. G. Seabra & F. C. Capovilla (Orgs.). *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica* (pp. 94-95). São Paulo: Memnon.
- Montiel, J. M., & Seabra, A. G. (2012a). Teste de Atenção por Cancelamento. Em A. G. Seabra & N. M. Dias (Orgs.). *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas* (Vol. 1, pp. 57-66). São Paulo: Memnon.
- Montiel, J. M., & Seabra A. G. (2012b). Teste de Trilhas – Partes A e B. Em A. G. Seabra & N. M. Dias (Orgs.) *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas* (Vol. 1, pp. 79-85). São Paulo: Memnon.
- Motter, B. C. (1993). Focal attention produces spatially selective processing in visual cortical areas V1, V2, and V4 in the presence of competing stimuli. *Journal of Neurophysiology*, 70, 909-919.
- Nobre, A. C. (2001). Orienting attention to instants in time. *Neuropsychologia*, 39(12), 1317-1328.
- Nobre, A. C., & Shapiro, K. L. (2006). Other dimensions of attention. *Neural Networks*, 19(9), 1450-1452.
- Oliveira, R., & Alves, I. C. B. (2002). *Teste Não Verbal de Inteligência*. São Paulo: Vetor Editora, Psicopedagógica.
- Organização Mundial de Saúde (OMS). (1993). *Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento da CID-10*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Orsati, F. T. (2007). *Correlação entre habilidades executivas e rastreamento ocular em crianças e jovens com transtorno invasivo do desenvolvimento*. Dissertação de mestrado, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.
- Orsati, F., Schwartzman, J. S., Brunoni, D., Mecca, T. P., & Macedo, E. C. (2008). Novas possibilidades na avaliação neuropsicológica dos Transtornos Invasivos do Desenvolvimento: análise dos movimentos oculares. *Revista de Avaliação Psicológica*, 7(3), 281-290.
- Palmer, S. E. (1999). *Vision science*. Cambridge: MIT Press.
- Papazian, O., Alfonso, I., & Luzondo, R. J. (2006). Transtornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42(3), S45-S50.
- Park, S., Holzman, P. S., & Goldman-Rakic, P. S. (1995). Spatial Working Memory Deficits in the relatives of schizophrenic patients. *Archives of General Psychiatry*, 52(10), 821-828.
- Partington, J. E., & Leiter, R. G. (1949). *Partington's Pathway Test*. New York: The Psychological Service Center Bulletin.
- Pashler, H. E. (1998). *The psychology of attention*. Cambridge: MIT Press.
- Pastura, G. M., Mattos, P., & Araújo, C. (2005). Desempenho escolar e Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 32(6), 324-329.
- Penn, H. E. (2006). Neurobiological correlates of autism: a review of recent research. *Child Neuropsychology*, 12(1), 57-79.
- Pereira, A. P. P. (2011). *Desenvolvimento de funções executivas em crianças sem domínio da linguagem escrita e relação com desatenção e hiperatividade*. Dissertação de mestrado, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.
- Pereira, A., Riesgo, R. S., & Wagner, M. B. (2008). Autismo infantil: tradução e validação da Childhood Autism Rating Scale para uso no Brasil. *Jornal de Pediatria*, 84(6), 487-494.
- Plaut, D. C., & Patterson, K. (2010). Beyond functional architecture in cognitive neuropsychology: a reply to Coltheart. *Topics in Cognitive Science*, 2, 12-14.
- Pliszka, S. R. (2004). *Neurociência para o clínico de saúde mental*. Porto Alegre: Artmed.
- Posner, M. I. (1978). *Chronometric exploration of mind*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32(1), 3-25.
- Posner, M. I. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.

- Posner, M. I. (1999). Localizing cognitive operations. *Brain Research Bulletin*, 50(5-6), 413.
- Posner, M. I. (2000). Exploiting cognitive brain maps. *Brain and Cognition*, 42(1), 64-67.
- Posner, M. I., & Raichle, M. E. (1997). *Images of mind*. New York: Scientific American Library.
- Posner, M. I., Snyder, C. R. R., & Davidson, B. J. (1980). Attention and the detection of signals. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109, 160-174.
- Powell, K. B., & Voeller, K. K. S. (2004). Prefrontal executive function syndromes in children. *Journal of Child Neurology*, 19(10), 785-797.
- Primi, R. (2002). *Bateria Informatizada de Capacidades Cognitivas*. Software desenvolvido. Itatiba: LabAPE, Universidade São Francisco.
- Primi, R., Muniz, M., & Nunes, C. H. S. S. (2009). Definições contemporâneas de validade de testes psicológicos. Em C. S. Hutz (Org.). *Avanços e polêmicas em avaliação psicológica*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Rabin, L. A., Barr, W. B., & Burton, L. A. (2005). Assessment practices of clinical neuropsychologists in the United States and Canada: a survey of INS, NAN, and APA Division 40 members. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 33-65.
- Raghubar, K. P., Barnes, M. A., & Hecht, S. A. (2010). Working memory and mathematics: a review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learning and Individual Differences*, 20, 110-122.
- Ralph, M. A. L. (2004). Reconnecting cognitive neuropsychology: commentary on Harley's 'Does cognitive neuropsychology have a future?' *Cognitive Neuropsychology*, 21(1), 31-35.
- Robbins, T. W., James, M., Owen, A. M., Sahakian, B. J., Lawrence, A. D., McInnes, L., & Rabbitt, P. M. A. (1998). A study of performance on tests from the CANTAB battery sensitive to frontal lobe dysfunction in a large sample of normal volunteers: implications for theories of executive functioning and cognitive aging. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 474-490.
- Rohde, L. A., & Haipern, R. (2004). Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade: atualização. *Jornal de Pediatria*, 80(2), S61-S70.
- Roman, T., Schmitz, M., Polanczyk, G., & Hutz, M. (2003). Etiologia. Em L. Rohde e P. Mattos (Orgs.). *Princípios e práticas em TDAH* (pp. 35-52). Porto Alegre: Artmed.
- Rosário, P. S. L., Núñez, J. C., & Golzález-Pienda, J. (2007). *Auto-regulação em crianças sub-10. Projecto Sarilhos do Amarelo*. Porto: Porto Editora.
- Rueda, M. R., Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2005). The development of executive attention: contributions to the emergence of self-regulation. *Developmental Neuropsychology*, 28(2), 573-594.
- Ruff, R. M. (2003). A friendly critique of neuropsychology: facing the challenges of our future. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18, 847-864.
- Sabec, D. K., Pereira, K. F., & Mella, E. A. C. (2009). Acompanhamento de pacientes com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) em tratamento medicamentoso. *Arquivos de Ciências da Saúde*, 13(3), 223-229.
- Saboya, E., Franco, C. A., & Mattos, P. (2002). Relações entre processos cognitivos nas funções executivas. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 51(2), 91-100.
- Salles, J. F., Fonseca, R. P., Cruz-Rodrigues, C., Mello, C. B., Barbosa, T., & Miranda, M. C. (2011). Desenvolvimento do instrumento de avaliação neuropsicológica breve Infantil NEUPSILIN-INF. *Psico-USF*, 16(3), 297-305.
- Salthouse, T. A. (2005). Relations between cognitive abilities and measures of executive functioning. *Neuropsychology*, 19(4), 532-545.
- Sato, F. P., Paula, C.S., Lowenthal, R., Nakano, E. Y., Brunoni, D., Schwartzman, J. S., & Mercadante, M. T. (2009). Instrumento para rastreamento dos casos de Transtorno Invasivo do Desenvolvimento: estudo preliminar de validação. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 31(1), 30-33.
- Schwartzman, J. S. (1995). *Autismo Infantil*. São Paulo: Memnon.
- Seabra, A. G. (em preparação). *Teste de Fluência Verbal - FAS computadorizado*. Software desenvolvido.
- Seabra, A. G. S., & Capovilla, F. C. (2009). Uma introdução à avaliação neuropsicológica cognitiva. Em A. G. Seabra & F. C. Capovilla (Orgs.). *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica* (pp. 9-16) (2a ed.). São Paulo: Memnon.

- Seabra, A. G., & Capovilla, F. C. (2010). *TCLPP - Teste de Competência de Leitura de Palavra e Pseudopalavras*. São Paulo: Memnon.
- Seabra, A. G., & Capovilla, F. C. (em preparação, 2012). Prova de Consciência Fonológica por Produção Oral. Em A. G. Seabra & N. M. Dias (Orgs.). *Avaliação neuropsicológica cognitiva: linguagem oral* (Vol. 2). São Paulo: Memnon.
- Seabra, A. G., Cozza, H., Capovilla, F. C., Macedo, E. C., & Dias, N. M. (2009). Avaliação de controle inibitório em crianças: Teste de Geração Semântica. Em A. G. Seabra & F. C. Capovilla (Orgs.). *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica* (pp. 79-86) (2a ed.). São Paulo: Memnon.
- Seabra, A. G., & Dias, N. M. (2010). Habilidades atencionais: estudo de validade de instrumentos em estudantes do Ensino Fundamental II. *Avaliação Psicológica*, 9, 187-198.
- Seabra, A. G., & Dias, N. M. (em preparação, 2012). *Avaliação neuropsicológica cognitiva: linguagem oral* (Vol. 2). São Paulo: Memnon.
- Seabra, A. G., Dias, N. M., Berberian, A. A., Assef, E. C. S., & Cozza, H. F. (2012). Teste da Torre de Londres. Em A. G. Seabra & N. M. Dias (Orgs.). *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas* (Vol. 1, pp. 109-132). São Paulo: Memnon.
- Seabra, A. G., Dias, N. M., & Macedo, E. C. (no prelo). *Teste de Stroop Computadorizado – Manual e CD Rom*. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 298(1089), 199-209.
- Shallice, T. (1990). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Silva, F. C., Macedo, L. F. R., Mariani, M. M. C., Araújo, R. R., & Carreiro, L. R. R. (2011). Efeitos do controle de previsibilidade e da utilização de pistas simbólicas centrais na orientação temporal da atenção. *Revista de Psicologia: Teoria e Prática*, 13, 26-40.
- Simmonds, D. J., Pekar, J. J., & Mostofsky, S. H. (2008). Meta-analysis of Go / No-Go tasks demonstrating that fMRI activation associated with response inhibition is task-dependent. *Neuropsychologia*, 46(1), 224-232.
- Simões, M. R. (2005). Avaliação neuropsicológica em crianças e adolescentes. Em R. Primi (Org.). *Temas em Avaliação Psicológica* (pp. 57-75). Porto Alegre: IBAP, Casa do Psicólogo.
- Sitskoorn, M. M., Aleman, A., Ebisch, S. J. H., Apples, M. C. M., & Kahn, R. S. (2004). Cognitive deficits in relatives of patients with schizophrenia: a meta-analysis. *Schizophrenia Research*, 71, 285-295.
- Snitz, B. E., McDonald III, A. W., & Carter, S. C. (2006). Cognitive deficits in unaffected first-degree relatives of schizophrenia patients: a meta-analytic review of putative endophenotypes. *Schizophrenia Bulletin*, 32(1), 179-194.
- Sparrow, S. S., Balla, D. A., & Cicchetti, D.V. (1984). *Vineland Adaptive Behaviour Scales*. Minnesota: American Guidance Service.
- Spencer, T., Biederman, J., Wilens, T., Harding, M., O'Donnell, D., & Griffin, S. (1996). Pharmacotherapy of Attention-deficit hyperactivity Disorder across the life cycle. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 35, 409-428.
- StClair-Thompson, H. L., & Gatercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745-759.
- Sternberg, R. J. (2008). *Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: administration, norms and commentary*. New York: Oxford University Press.
- Sullivan, J. R., Riccio, C. A., & Castillo, C. R. (2009). Concurrent validity of the tower tasks as measures of executive function in adults: a meta-analysis. *Applied Neuropsychology*, 16(1), 62-75.
- Szöke, A., Schürhoff, F., Mathieu, F., Meary, A., Ionescu, S., & Leboyer, M. (2004). Tests of executive functions in first-degree relatives of schizophrenic patient: a meta-analysis. *Psychological Medicine*, 35, 771-782.
- Szöke, A., Schürhoff, F., Golmar, J., Alter, C., Roy, I., Méary, A., Etain, B., Bellivier, F., & Leboyer, M. (2005). Familial resemblance for executive functions in families of schizophrenia and bipolar patients. *Psychiatry Research*, 144, 131-138.

- Thompson-Schill, S. L., D'Esposito, M., Aguirre, G. K., & Farah, M. J. (1997). Role of left inferior prefrontal cortex in retrieval of semantic knowledge: a revolution. *Proceedings of National Academic Sciences*, 94, 14792-14797.
- Thompson-Schill, S. L., Swich, D., Farah, M. J., D'Esposito, M., Kan, I. P., & Knight, R. T. (1998). Verb generation in patients with focal frontal lesions: a neuropsychological test of neuroimaging findings. *Proceedings of National Academic Sciences*, 95, 15855-15860.
- Trandafir, A., Méary, A., Schürhoff, F., Leboyer, M., & Szöke, A. (2006). Memory tests in first-degree adult relatives of schizophrenic patients: a meta-analysis. *Schizophrenia Research*, 81, 217-226.
- Tranel, D., Anderson, S. W., & Benton, A. (1994). Development of the concept of "executive functions" and its relationship to the frontal lobes. In F. Boller & H. Spinnler (Orgs.). *Handbook of neuropsychology: the frontal lobes* (pp. 123-149). New York: Academic Press.
- Treue, S., & Martinez, J. C. (1999). Feature-based attention influences motion processing gain in macaque visual cortex. *Nature*, 399, 575-579.
- Trevisan, B. T. (2010). *Atenção e controle inibitório em pré-escolares e correlação com indicadores de desatenção e hiperatividade*. Dissertação de mestrado, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.
- Trevisan, B. T., & Seabra, A. G. (2012). Teste de Trilhas para pré-escolares. Em A. G. Seabra & N. M. Dias (Orgs.). *Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas* (Vol. 1, pp. 92-100). São Paulo: Memnon.
- Trevisan, B. T., & Seabra, A. G. (em preparação). *Teste de Stroop Semântico*. Teste desenvolvido. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie.
- Unterrainer, J. M., & Owen, A. M. (2006). Planning and problem solving: from neuropsychology to functional neuroimaging. *Journal of Physiology*, 99, 308-317.
- Urbina, S. (2007). *Fundamentos de testagem psicológica*. Porto Alegre: Artmed.
- Vasconcelos, M., Werner J. R., J., Malheiros, A. F., Lima D. F. N., Santos I. S. O., & Barbosa, J. (2003). Prevalência do Transtorno de Déficit de Atenção / Hiperatividade numa escola pública primária. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 61(1), 67-73.
- Vendrell, J. M. (1998). A evolução da ciência neuropsicológica e sua importância no mundo atual. Em F. C. Capovilla, M. J. Gonçalves & E. C. Macedo (Orgs.). *Tecnologia em (re)habilitação cognitiva: uma perspectiva multidisciplinar* (pp. 19-26). São Paulo: Edunisc & SBNp.
- Ziatas, K., Durkin, K., & Pratt, C. (2003). Differences in assertive speech acts produced by children with autism, Asperger syndrome, specific language impairments and normal development. *Development and Psychopathology*, 15(1), 73-94.

Coleção

AValiação Neuropsicológica Cognitiva

Volume 1: Atenção e funções executivas

Volume 2: Linguagem oral

Volume 3: Leitura, escrita e aritmética

Material que deve servir de subsídio para a prática da avaliação neuropsicológica cognitiva, por meio de explanações teóricas acerca dos construtos tratados e da disponibilização de instrumentos, acompanhados dos sumários de suas qualidades psicométricas e de tabelas de normatização que possibilitam interpretar os desempenhos de um indivíduo em relação ao esperado para seu nível de desenvolvimento.

Este Volume 1: ATENÇÃO E FUNÇÕES EXECUTIVAS contém:

- considerações sobre neuropsicologia e sobre avaliação neuropsicológica amparadas na abordagem do processamento de informação;
- os principais conceitos da psicometria;
- Teste de Atenção por Cancelamento;
- Teste de Trilhas: Partes A e B;
- Teste de Trilhas para Pré-escolares e
- Teste da Torre de Londres.

Na apresentação de cada teste constam as evidências de sua validade e os dados normativos, e na apresentação do teste propriamente estão incluídos o modo de sua aplicação, o material necessário, quem pode aplicá-lo e o seu público-alvo, além das folhas de instrução, treino e aplicação.

Os Cadernos de Aplicação para uso individual com alunos ou pacientes podem ser adquiridos em www.memnon.com.br.

ISBN 978-85-7954-025-7



9

788579

540257